Beiträge zur Kenntniss der Butomaceen, Alismaceen und Juncaginaceen

von

Franz Buchenau.

Das Erscheinen der Monographie der Butomaceen, Alismaceen und Juncaginaceen von Marco Micheli im dritten Bande der De Candolle'schen Monographiae musste von vorneherein mein lebhaftes Interesse erregen. Hatte ich doch eine Reihe von Jahren hindurch diesen Familien viele Zeit und Aufmerksamkeit gewidmet und mich selbst lange mit der Absicht getragen, eine Monographie derselben zu bearbeiten. Als Vorläufer derselben publicirte ich im ersten und zweiten Bande der Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereines zu Bremen kritische Studien über die aus den genannten drei Familien beschriebenen Pflanzen. Diese Arbeiten sind unter den Titeln:

Index criticus Butomacearum, Alismacearum, Juncaginacearumque hucusque cognitarum, Bremen 1868, und Nachträge zu den kritischen Zusammenstellungen der bis jetzt beschriebenen Butomaceen, Alismaceen und Juncaginaceen, Bremen 1871 [1]).

erschienen. — Auf die geplante Monographie musste ich aber verzichten, da die Schwierigkeit, das getrocknete Material der Herbarien zu erhalten, mir unüberwindlich erschien, und da ich bei dem Mangel eines botanischen Gartens in Bremen nicht genug lebende Pflanzen dauernd beobachten konnte. Indessen habe ich diesen Familien auch nach der Publikation jener Arbeiten immer eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. — Als ich daher im Jahre 1880 erfuhr, dass Herr Micheli mit einer Monographie derselben beschäftigt sei, sandte ich demselben Separat-Abdrücke meiner Arbeiten zu. Es entwickelte sich daraus ein freundschaftlicher Verkehr, in welchem sich aber sogleich ergab, dass Micheli meine im Jahre 1871 publicirten »Nachträge« nicht gekannt hatte, und dass der Text seiner Monographie zu der Zeit, als

---

1) Beide Schriften sind noch im regelmäßigen Buchhandel zu haben; jedoch bin ich auch bereit, sie jedem Botaniker, welcher sie zu erhalten wünscht, direct zuzusenden, soweit der Vorrath reicht.

ich ihm dieselben übersandte, bereits fertig gedruckt war. MICHELI hat darauf die »Nachträge« und einige andere Arbeiten von mir zwar in den »Addenda« (pag. 952—953) erwähnt, doch glaube ich mich nicht in der Annahme zu irren, dass gar Manches in MICHELI's Monographie anders ausgefallen wäre, wenn er die erwähnten Aufsätze rechtzeitig gekannt hätte. Sehr gerne würde ich ihm auch meine zahlreichen handschriftlichen Notizen, Beobachtungen und Zeichnungen zur Verfügung gestellt haben, wenn er sich beim Beginne seiner Arbeit mit mir in Verbindung gesetzt hätte. — Wie es indessen jetzt liegt, so glaube ich trotz der mit großem Fleiße und vielem systematischen Takte gearbeiteten Monographie MICHELI's mit einigen Beiträgen zur Kenntniss dieser Pflanzen nicht zurückhalten zu dürfen, wobei ich nur bedauere, dass durch diese separate Veröffentlichung wohl manche Unbequemlichkeiten entstehen werden. — Ich bemerke aber, dass ich mich der äußersten Kürze befleißigen werde.

Butomaceen.

1) Literatur[1]).

1850. TH. IRMISCH, zur Morphologie der monocotylischen Knollen- und Zwiebelgewächse, pag. 173 und 174.

1857. FR. BUCHENAU, über die Blütenentwickelung von Alisma und Butomus, (Flora, pag. 242)[2]).

1869. FR. BUCHENAU, Übersicht der in den Jahren 1855—57 in Hochasien von den Brüdern Schlagintweit gesammelten Butomaceen, Alismaceen, Juncaginaceen und Juncaceen (Nachr. v. d. Kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 16. Juni, No. 13).

1872. A. ERNST (in Caracas), über Stufengang und Entwickelung der Blätter von Hydrocleis nymphoides Buchenau (Botanische Zeitung, 12. Juli, Sp. 518).

1874. Die serialen (in die Mittellinie fallenden) accessorischen Sprosse im Blütenstande von Butomus umbellatus erwähnt bereits ALEX. BRAUN in seinem Vortrage in der Gesellschaft naturforschender Freunde, 13. Juli: Über laterale accessorische (sog. collaterale) Sprosse.

Über die Verbreitung der Gefäße in dem Körper von Butomus umbellatus L. und Hydrocleis nymphoides Buch. vergl. R. CASPARY in Berliner Monatsberichten 1862, 10. Juli; über die Querscheidewände der Laubblätter vergl. DUVAL-JOUVE in Mém. de l'Acad. de Montpellier 1873,

1) Unter dieser Bezeichnung führe ich natürlich nur solche Arbeiten auf, welche MICHELI entweder nicht gekannt, oder doch nicht angeführt bezw. benutzt hat.

2) MICHELI erwähnt die Arbeiten zwar bei den einzelnen von mir untersuchten Pflanzen, nimmt aber in dem Abschnitte: Organographie et Organogénie des différentes parties de la fleur keinerlei Bezug auf meine Beobachtungen und ihre Ergebnisse.

VIII, p. 157, Taf. VIII, über die Gefäßbündelkanäle: FRANK, Beiträge zur physiolog. Botanik, 1868, über die Entwickelung des Embryosackes bei Butomus umbellatus: H. MARSHALL WARD im Journ. of the Linn. Soc., 1880, XVII, p. 519—546, Taf. XVII, XVIII, XIX.

2) Fossile Reste, welche als Butomaceen gedeutet worden sind. — Ich erlaube mir, an dieser Stelle den gewiss berechtigten Wunsch auszusprechen, dass die Verfasser von Monographien auch (zum mindesten anhangsweise) die Versteinerungen aufführen möchten, welche aus den betreffenden Familien beschrieben, oder doch mit mehr oder weniger Sicherheit ihnen zugezählt worden sind. Bei der Richtung der heutigen naturwissenschaftlichen Studien würde diese Bereicherung der Monographien gewiss in sehr vielen Fällen willkommen sein. — Für die Butomaceen sind, soweit mir bekannt geworden ist, folgende fossile Reste anzuführen:

Butomus acheronticus O. Heer.

Osw. HEER, flora tertiaria Helvetiae, 1855, I, p. 105, Taf. 46, Fig. 4a et 4b.

Hydrocleis (?) perianthoides Schimper.

W. PH. SCHIMPER, traité de paléontologie végétale 1870—72, II, p. 424. (»Calycites perianthoides Massalongo Piant. foss. Vicent., p. 53«).

3) Squamulae intravaginales. — MICHELI erwähnt diese eigenthümlichen Organe gar nicht, obwohl alle drei Familien durch ihren Besitz ausgezeichnet sind. Über ihre morphologische und physiologische Bedeutung sind wir noch immer im Unklaren. Sie würden meines Erachtens einen trefflichen Gegenstand für eine monographische Studie abgeben, welche sich auf ihren anatomischen Bau, ihr Verhältniss zu den andern Ligular-Bildungen und ihre Entwickelungsgeschichte zu erstrecken hätte. — Bis jetzt sind wir im Wesentlichen auf das beschränkt, was IRMISCH in der Botanischen Zeitung 1858, p. 177 über sie mitgetheilt hat (dazu ist dann weiter zu vergleichen: KARL MÜLLER, über das Vorkommen von intravaginalen Blattschuppen, daselbst, p. 217 und die gelegentlichen, übrigens nicht erschöpfenden Äußerungen von CARL SANIO, Botanische Zeitung 1865, p. 187 über die Entwickelungsgeschichte derselben; ferner CASPARY's Monographie der Hydrilleen in Pringsheim's Jahrbüchern I. und TH. NITSCHKE's Aufsatz: Morphologie des Blattes von Drosera rotundifolia L. in der Botanischen Zeitung, 1861, p. 145). — Bei Butomus umbellatus sind die Squamulae intravaginales nur in den Achseln der jüngeren Laubblätter leicht aufzufinden. Da nämlich die Blattachsel bei dieser Pflanze einen hohlen Raum bildet, so dringt meist bald nach der Entwickelung des Blattes Schlamm in die Achsel ein und macht jene zarten Organe unkenntlich. In den Achseln der jüngern Blätter sind aber die Squamulae leicht zu erkennen. Sie sind ziemlich zahlreich, und man überzeugt sich leicht davon, dass sie dem Blatte und nicht dem Stengel angehören. Wenn nämlich ein Blütenstengel oder eine Knospe in der Achsel des Blattes stehen, so befinden sie sich auf der Außenseite

dieser Nebenachsen, zwischen ihnen und den Laubblättern, nicht zwischen der Nebenachse und der Hauptachse. Sie sind 2—3 mm lang, fast farblos und linealisch-pfriemlich gestaltet. Sie sind ferner einzellschichtig, ohne jede Differenzirung einer Mittelrippe, ganz aus kleinen, etwa im Verhältniss von 1 : 4, 5 oder 6 längsgestreckten Zellen bestehend, die Spitze läuft dolchartig in eine Zelle aus; am Grunde zählt man gegen 25 Längsreihen von Zellen; am Rande treten die einzelnen Zellreihen, da wo sie endigen, sehr unbedeutend zahnartig hervor. Außer diesen Squamulis findet sich keine andere Ligular-Bildung bei Butomus. — Über den Bau der Squamulae bei andern Butomaceen habe ich keine Beobachtungen sammeln können.

4) Entwickelung der Blüte. Micheli erwähnt in dem betreffenden Abschnitte, p. 15, § 6 weder Payer's Angaben über die Entwickelung der Blüte von Butomus umbellatus (Organogénie de la fleur, p. 684) noch die meinigen, kurz vor dem Erscheinen des Payer'schen Werkes (1857) publicirten. Unsere Beobachtungen stimmen in den meisten Punkten überein, nur habe ich die von Payer behauptete successive Entstehung der Glieder des äußeren Perigonwirtels nicht constatirt und vielleicht übersehen. (Meine damaligen Beobachtungen waren übrigens vorzugsweise zur Aufklärung, bezwse Beseitigung der Schleiden'schen Lehre vom Stengelpistill angestellt worden). Es wäre aber trotz jener Übereinstimmung sehr zu wünschen, dass die Blüte von Butomus von Neuem unter vergleichender Hinzuziehung der Blüte von Hydrocleis nymphoides Buch. auf ihre Entwickelung untersucht würde. In Folge der vielseitigen Cultur von Victoria regia wird ja jetzt diese Hydrocleis in den meisten größeren Gärten cultivirt. Micheli führt aus der Entwickelung der letztgenannten Art die überraschende Angabe von Chatin an, dass die (zahlreichen) Staubblätter sich centrifugal entwickeln.

5) Butomus umbellatus L., var. parviflorus Bchn. Es ist durchaus zu billigen, dass Micheli den B. junceus Turczaninow als Varietät zu B. umbellatus zieht, wie dies vor ihm bereits Ledebour gethan hat. Beachtenswerth ist doch aber auch außerdem die var. parviflorus Buch., welche ich nach Exemplaren des Schlagintweit'schen Herbariums aufgestellt habe (Göttinger gelehrte Anzeigen, 1869, p. 237), und die möglicherweise eine geographische (indische) Race darstellt.

6) Tenagocharis oder Butomopsis? Bereits im Jahre 1868 habe ich (Index criticus, p. 6) die Frage eingehend erörtert, welcher der beiden Gattungsnamen: Tenagocharis oder Butomopsis beizubehalten sei. Ich wies damals nach, dass Tenagocharis im Juni 1841, Butomopsis im Juli desselben Jahres publicirt wurde. Die Priorität des ersten Namens (so gering dieselbe auch erscheinen mag) wird überdies dadurch werthvoll, weil die Bildung des Namens Butomopsis anerkannter Weise im hohen Grade unzweckmäßig ist. Bei der Form Butomopsis wird jeder Bota-

niker an eine der Gattung Butomus ähnliche Section irgend einer andern Gattung (beispielsweise Alisma oder Sagittaria) denken, aber wahrlich nicht an eine mit Butomus verwandte Gattung. So unzweckmäßige Gattungsnamen [1]) sollten nicht neu gebildet, ältere aber in Zweifelsfällen nicht fortgeführt werden. — Ich discutirte an jener Stelle (p. 4—6 und im Nachtrage p. 481) die gesammte Synonymie der Pflanze und wies nach, dass sie Tenagocharis latifolia Buchenau genannt werden muss. — Bentham, Flora australiensis VII, p. 187 hat, ohne meine Darlegung zu kennen, den Namen Butomopsis vorgezogen und sagt: »I have preferred the name of Kunth not only as having been published in a general work but as being accompanied by a much more accurate character with a reference to known species overlooked by Hochstetter«. Auch Micheli nennt (p. 87) die Pflanze: Butomopsis lanceolata und gibt mir brieflich dieselben Gründe hierfür an (meine Discussion der ganzen Frage, sowie den von mir fixirten Namen Tenagocharis latifolia hat aber Micheli in seiner Monographie überhaupt nicht citirt, sondern weggelassen). Dem gegenüber muss ich, nicht aus Rechthaberei, sondern im Interesse der richtigen Nomenclatur [2]), darauf hinweisen, dass hier unzweifelhafte Priorität des Namens Tenagocharis vorliegt, und dass die von Bentham angeführten Zweckmäßigkeitsgründe durch die meinigen mindestens compensirt werden.

Aus Indien, Prov. Málva findet sich die Ten. latifolia Buchenau im Herbarium der Gebrüder Schlagintweit, Nr. 4902 (s. Gött. gelehrte Anzeigen 1869, p. 238). Als Abbildung der Pflanze ist zu citiren: Forbes Royle, Illustrations of the botany an other branches of the natural history of the Himalayan Mountains and of the flora of Cashmere, 1839, Tab. 95, 1 (»Butomus lanceolatus« — eine ungewöhnlich große Form).

7) Limnocharis und Hydrocleis. — Die Gattung Limnocharis [3]) (wie sie früher verstanden wurde) unterschied sich von Hydrocleis durch zahlreiche, griffellose, in einen kugeligen Kopf zusammengedrängte Carpelle (während Hydrocleis sechs in lange Griffel verschmälerte Carpelle besitzt). Micheli zieht sämmtliche (3) Arten: Hydrocleis nym-

---

1) Vergl. darüber auch: A. de Candolle, Regeln der botanischen Nomenclatur, Artikel 29, No. 2.

2) Ganz unbegreiflich ist mir, dass der so genaue Ferd. v. Müller in den Fragm. phytographiae Australiae, 1877, X, p. 103 et 104 die Pflanze noch als »Tenagocharis cordofana Hochst.« aufführt, obwohl er meine Arbeit citirt.

3) Zur einzigen Art dieser Gattung: L. flava Buch. wäre wohl noch die älteste, zwar rohe, aber doch charakteristische Abbildung: C. Plumierus, plantarum americanarum fasc. V, 1757, Tab. 115: »Butomus foliis cordato-ovatis« zu citiren gewesen; die Abbildung von M. E. Descourtilz, Flore pittoresque et medicale des Antilles, 1829, VIII, Tab. 600 ist ziemlich mangelhaft. — Für British Guiana giebt Richard Schomburgk (Versuch einer Fauna und Flora von British Guiana, 1848, p. 1118) für die 4. Region der Savanna, im See von Amucu an.

phoides Buch., Martii Seub. und parviflora Seub. in die Gattung Limnocharis hinein; dies erscheint mir aber durchaus nicht der Natur zu entsprechen, da der Unterschied im Bau des für die Gliederung der Familie so wichtigen Gynaeceums ein doch gar zu wichtiger ist.

Sehr erfreulich ist der Nachweis von Micheli (p. 91), dass die höchst fragliche: Hydrocleis azurea Schultes mit Hydrocleis nymphoides Buch. identisch ist, so dass endlich die schattenhafte Existenz dieser »Species« als abgeschlossen betrachtet werden kann.

8) Limnocharis flava Buch. — Hierher die von Micheli nicht citirte Nr. 3269 Wright, pl. cub. (nach Sauvalle, Flora cubana; Annal. d. l. real Acad. etc. de la Habana, 1871, p. 563)[1]).

9) Limnocharis Haenkei Presl. — Am 3. Aug. 1874 sah ich im Herbarium der Kön. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften das Haenke-Presl'sche Original-Exemplar. Nach demselben ist die Pflanze zweifellos aus der Familie der Butomaceen auszuschließen; sie gehört wohl zu den Scitamineen oder Cannaceen.

10) Übersicht der Gattungen und Arten der Butomaceen nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse.

I. Butomus Tourn.
  1. B. umbellatus L. Europa, Asien.

II. Tenagocharis Hochst.
  2. T. latifolia Buch. Tropisches Asien und Africa; nördl. Neuholland.

III. Limnocharis H. B. K.
  3. L. flava Buch. Trop. America.

IV. Hydrocleis.
  4. H. nymphoides Buch. Trop. America.
  5. H. Martii Seub. Brasilien.
  6. H. parviflora Seub. Brasilien.

II. Alismaceen.

1) Literatur.

1850. Th. Irmisch, zur Morphologie der monocotylischen Knollen- und Zwiebelgewächse, p. 174 (Alisma Plantago).

1857. Fr. Buchenau, über die Blüten-Entwickelung von Alisma und Butomus (Flora, p. 241).

1863. H. Wydler (Sprossverkettung und Wachsthumsweise von) Alisma Plantago (Flora, p. 87).

---

1) Leider hat Micheli bei weitem nicht alle Nummern der numerirten Sammlungen aufgeführt, was doch zur Erleichterung für alle Herbariums-Besitzer und zur späteren Beseitigung so vieler Zweifel sehr wünschenswerth ist.

1869. Fr. Buchenau, Übersicht der etc. Schlagintweitschen Alismaceen etc. (s. o.)

1870. Joh. Hanstein, Entwickelung des Embryos[1]) von Alisma Plantago L. (in Hanstein, botanische Abhandlungen, I, p. 33).

1872. Fr. Buchenau, zum Gattungs-Character von Damasonium (Abhandlungen Brem. naturw. Verein, III, p. 301).

1880. H. Marsh. Ward, A Contribution to our knowledge of the Embryo-Sac in Angiosperms (Journ. Linn. Soc., XVII, p. 519—546).

1880. J. Klinge, über Sagittaria sagittifolia L.[2]) Sitzungsberichte der Dorpater Naturf.-Gesellschaft, 18. Sept.).

2) Fossile Alismaceen. —

1862. Alismacites lancifolius Saporta, »Études s. la véget. tert. I, p. 75« (Potamogeton lancifolius Saporta Ex. anal. p. 28) teste W. Th. Schimper, Traité de paléontologie végétale 1870—72, III, p. 422.

NB. Obiges Citat bezieht sich offenbar auf G. de Saporta, le Sud-Est de la France à l'époque tértiaire (Ann. sc. nat. 1862, 4e sér., XVII, p. 228). Das in Anführungszeichen eingeschlossene Citat bezieht sich wohl auf einen Separat-Abdruck.

1870. Sagittaria (?) difficilis O. H. Oswald Heer, die miocene Flora und Fauna Spitzbergens. (Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar, VIII, No. 7, p. 52. — Flora fossilis arctica II.)

1870. Sagittaria (?) hyperborea O. H. Osw. Heer, ibid.

18.. Sagittaria pulchella O. H. Osw. Heer, flora foss. alaskana, p. 25 teste W. Ph. Schimper, traité de Paléontologie végétale, 1870—72, II, p. 423.

3) Squamulae intravaginales. — Diese merkwürdigen Organe scheinen bei den Alismaceen allgemein verbreitet zu sein. Andere Ligular-Bildungen finden sich bei diesen Pflanzen nicht. — Beispielsweise sind bei Alisma Plantago die Squamulae 2 bis nahezu 3 mm lang, breit linealisch-pfriemlich, aber weniger zugespitzt als bei Butomus, der Bau ist auch hier einzellschichtig, die Zellen sind viel größer als bei Butomus, oben stärker gestreckt als an der Basis. Man zählt am Grunde etwa 25 Zellreihen; die Spitze endigt meist in zwei Zellen, welche nicht spitz vorgestreckt sind, sondern in sehr eigenthümlicher Weise in einen mehr als einen Halb-

1) Über den Bau des Samens und des Embryo's, sowie über die Keimung ist aus der älteren Literatur namentlich zu vergleichen: Tittmann, über den Embryo des Samenkornes und seine Entwickelung zur Pflanze, Dresden 1817, und Keimung der Pflanzen, Dresden 1821.

2) Eine äußerst ausführliche Arbeit über die Anatomie und Morphologie dieser vielgestaltigen Pflanze. Die fünf »Varietäten«, welche am Schlusse aufgestellt werden, sind reine Standortsformen (beispielsweise var. vallisneriaefolia: »ohne Blütenbildung mit untergetauchten Laubblättern«), welche nicht als Varietäten bezeichnet und beschrieben werden dürfen, wenn wir mit dieser Bezeichnung den bestimmten wissenschaftlich üblichen Begriff verbinden wollen.

kreis bildenden Kreisbogen endigen; ganz ähnlich endigen am Rande die einzelnen Längs-Zellreihen. — Sagittaria sagittifolia hat sehr ausgebildete, 3—4 mm lange, linealisch-pfriemliche Squamulae; unten zählt man gegen 50 Längsreihen von Zellen; am Grunde und eine Strecke weiter hinauf in der Mitte finden sich zwei Zellenlagen, im Übrigen ist das ganze Organ einschichtig; die Längswände der Zellen sind in eigenthümlicher Weise gewellt. Bei Caldesia parnassifolia fand ich sie etwa 1,25 mm lang, linealisch-pfriemlich geformt und einzellschichtig.

4) Sprossverhältnisse der Alismaceen. — Da ich nur die einheimischen Alismaceen auf ihre Sprossverhältnisse untersuchen konnte, so kann ich keinen Anspruch auf annähernd vollständige Schilderung aller in dieser Familie vorkommenden Verhältnisse machen und beschränke mich daher auf die Hervorhebung einiger charakteristischen Eigenthümlichkeiten. Bei allen Alismaceen steht der Haupt-Erneuerungsspross am Grunde des Blütenstengels in der Achsel des obersten Laubblattes des betreffenden Triebes; er beginnt stets mit einem adossirten zweikieligen Niederblatte, was einen scharfen Gegensatz gegen die Juncaginaceen darstellt, bei denen der Haupt-Erneuerungsspross stets mit einem Laubblatte beginnt. Dieser Haupt-Erneuerungsspross kommt bei den von mir untersuchten Alismaceen häufig noch in demselben Jahre zur Blüte. — Besondere Organe für das Überwintern bildet nur Sagittaria sagittifolia (mit der nach getrockneten Exemplaren, welche ich sah, in dieser Beziehung S. variabilis Engelm. völlig übereinstimmt); es sind dies die bekannten, schon mehrfach beschriebenen[1]) und in einigen Gegenden der Erde als menschliche Nahrung benutzten Knollen. Zum Zwecke ihrer Bildung entsteht in der Achsel eines der unteren Laubblätter ein cylindrischer, 2—5 mm im Durchmesser haltender weiß gefärbter, ungemein spröder Ausläufer; er beginnt mit einem nach hinten fallenden zweikieligen Niederblatte, streckt sich zu oft bedeutender Länge (bis 50 cm und darüber), indem er sich zugleich in den Schlamm einsenkt, und ist mit ein paar entfernt stehenden scheidenförmigen Niederblättern besetzt, welche bald absterben; zuweilen verzweigt sich der Ausläufer aus der Achsel dieser Niederblätter. An der Spitze schwillt der Ausläufer zu einer Stengelknolle von etwa Haselnussgröße an (bei den in China cultivirten Exemplaren sollen die Knollen nicht selten Faustgröße erreichen!), welche meistens ein Niederblatt am Grunde,

1) Eine beachtenswerthe, von Micheli nicht aufgeführte Arbeit ist: Fr. W. Chr. Areschoug, Bidrag til Groddknopparnas Morfologi och Biologi; Lund 1857. Die auf Taf. VI gegebenen Abbildungen der Knollenbildung von Sagittaria sind zwar ganz richtig, aber nicht besonders charakteristisch. Im Übrigen ist für die specielle Kenntniss dieser Organe auf die auch von Micheli citirten Schriften von Nolte, Botanische Bemerkungen über Stratiotes und Sagittaria, 1825 und Münter, über die Knospen der Sagittaria sagittifolia (Botan. Zeitung 1845, Sp. 689—697) und den neueren oben citirten Aufsatz von J. Klinge hinzuweisen.

eins etwa in der Mitte und eins gegen die Spitze hin besitzt. Die Farbe der Knolle ist unten meist hellgelb, dann blaugrün, und oben wieder gelblich-weiß; dabei sind diese Farben gegen einander scharf mit der Insertionslinie der Niederblätter abgesetzt, so dass die Färbung sehr auffallend und dazu bei den verschiedenen Exemplaren sehr wechselnd ist. Die Oberhaut der Knolle besteht aus flachen, sehr regelmäßig getäfelten, auf der Außenseite verdickten Zellen, welche einen dunkelblauen Saft enthalten. Auf der Knolle zerstreut finden sich helle, längsgerichtete vorgewölbte Flecke, welche den Lenticellen ähnlich sind. Ihr anatomischer Bau ist freilich wesentlich verschieden von dem der Lenticellen; ihre Epidermis besteht aus viel größeren helleren Zellen, als in der Umgebung sich befinden, namentlich ist aber die nächste Schicht unter der Epidermis sehr großzellig und mit wässerigem Inhalte versehen, während unter der übrigen Epidermis sogleich das stärkemehlreiche Parenchym beginnt. (Offenbar dienen diese vorgewölbten Flecke, so lange sie frisch sind, dem Wasseraustausche). — Im Herbst und Winter sind die Knollen ganz erfüllt mit Stärkemehl; auf dem Querschnitte quellen kleine Tropfen von Milchsaft heraus. Auf der Knolle befindet sich keinerlei Seitenknospe; dagegen verlängert sich die Knolle im Frühjahre an der Spitze in einen neuen, cylindrischen (bei der horizontalen Lage der Knolle fast stets bogenförmig aufsteigenden) Ausläufer von etwa 4—10 cm Länge; er ist mit wenigen Niederblättern besetzt und endigt mit der relativen Terminalknospe; an seiner Spitze tritt plötzlich Stauchung der Axenglieder ein, und nun beginnt hier die Bildung der Laubblätter und der Nebenwurzeln. Die Knolle selbst und der aus ihr terminal entspringende Ausläufer bilden weder Laubblätter noch Nebenwurzeln; sie werden vielmehr bald ausgesogen und gehen schon ziemlich frühzeitig zu Grunde[1]). (In ähnlicher Weise hat die Blattknolle (Zwiebel) von Triglochin palustris, wie ich später zeigen werde, nur eine kurze Existenz). — Auch die terminale Spitze des relativ letzten Laubtriebes wandelt sich im Herbste in eine Stengelknolle um, welche aber nur schwach zu sein pflegt. Die Erhaltung der Art an ihrem Standorte beruht hauptsächlich auf den aus Ausläufern entstandenen Knollen.

Sagittaria sagittifolia und Caldesia parnassifolia sind von den von mir untersuchten Alismaceen die einzigen, welche besondere

1) Eine Parallele hierzu zeigt sich bei der Keimung aller von mir untersuchten Alismaceen. Hier streckt sich das subcotyledonare Stengelglied mit völlig gleichbleibender Stärke in die Länge; es ist dann plötzlich gegen die dünnere Hauptwurzel abgesetzt und an dieser Stelle, dem Wurzelhalse, entspringen zahlreiche Saughaare, welche die Pflanze frühzeitig an den Boden befestigen. Nebenwurzeln entspringen nur an der oberen Spitze des subcotyledonaren Stengelgliedes, also unmittelbar unter der Insertionsstelle der Laubblätter, die erste unter der Mitte des Cotyledo, die zweite gerade gegenüber unter der Mitte des ersten Laubblattes. Das subcotyledonare Stengelglied sowie die Hauptwurzel haben für die Ernährung der Pflanze nur eine geringe Bedeutung und gehen frühzeitig zu Grunde.

Organe (die Knollen) für die Winterruhe bilden. Bei den andern Arten überwintert dieselbe Art von Trieben, welche auch im Sommer gebildet wird und dann bald auswächst, wobei allerdings an der Grenze der Jahrgänge die Blattbildung etwas herabsinkt. Wie verschieden ist aber doch das Lebensbild, welches diese Pflanzen darbieten! — Bei Alisma Plantago werden die aus der Achsel des obersten Laubblattes gebildeten Haupt-Erneuerungssprosse und die schwächeren, aus tieferen Blattachseln gebildeten Vermehrungssprosse lange durch die ungemein derbe Grundaxe zusammengehalten, welche einen fast knollenförmigen von unten her allmählich absterbenden Körper darstellt, der bis 5 cm Länge und $2^1/_2$ cm Durchmesser erreicht und im Winter als Nahrungsspeicher dient[1]. — Viel weniger massig entwickelt und weniger ausdauernd ist die Grundaxe bei Echinodorus ranunculoides, so dass die Triebe selten mehr als zwei Vegetations-Perioden lang im Zusammenhange mit ihrer relativen Mutteraxe bleiben. Am vergänglichsten aber sind die Glieder der Grundaxe bei Elisma natans Buch., so dass die einzelnen Triebe sehr leicht und sehr rasch selbständig werden; dabei ist aber die Bildung der Ausläufer (bezwse. der neuen Triebe) bei dieser Pflanze auf eine so merkwürdige Weise mit der Blütenbildung verbunden, dass sie einer besondern Schilderung bedarf.

Die Blütenstengel der Alismaceen besitzen bekanntlich dreigliedrige Quirle von Deckblättern; die drei Glieder des Quirles sind oft untereinander verwachsen. Der erste Quirl ist so inserirt, dass ein Deckblatt dem letzten Laubblatte gegenüber fällt, die beiden andern also dem adossirten Niederblatte zufallen, mit welchem der Erneuerungsspross in der Achsel des obersten Laubblattes beginnt; der zweite Quirl alternirt mit dem ersten, der dritte mit dem zweiten u. s. w. In den Achseln dieser Deckblätter finden sich bei Sagittaria meist Einzelblüten, bei Alisma meist schraubelig weiter verzweigte Seitentriebe mit adossirten Vorblättern, oder Äste, welche zunächst noch dreigliedrige Etagen tragen. Die Blütenstände beider Pflanzen[2] sind senkrecht aufgerichtet und daher nach allen Seiten hin gleichmäßig verzweigt. Ganz anders ist dies bei Echinodorus ranunculoides, Damasonium Alisma und namentlich bei Elisma natans. —

1) Den Irrthum von Nolte in seiner Schrift: Botanische Bemerkungen über Stratiotes und Sagittaria, 1825, der auf Taf. II, Fig. 13 und 14 eine vermeintliche Knolle von Alisma Plantago nebst ihrem Laubtriebe darstellt, corrigirte schon Münter in Botan. Zeitung, 1845, p. 696; die abgebildeten Präparate gehören zweifellos zu Sagittaria. — Bei Butomus ist übrigens der Blütenstengel in der Achsel eines Laubblattes seitenständig, nicht wie bei allen Alismaceen endständig; die Verzweigung geschieht durch die in den Achseln der andern Laubblätter sitzenden Laubknospen. Der Hauptstengel ist horizontal gestreckt und durchfurcht in schnellem Wachsthum den weichen Boden; die Laubblätter stehen anfangs zweizeilig an ihm, verschieben sich dann aber nach oben.

2) Vergl. darüber auch meine Arbeit in der Botanischen Zeitung, 1872, Nr. 2.

Bei Echinodorus[1]) ranunculoides biegt sich der auswachsende Blütenstengel bogig nach unten über und zwar so von dem Erneuerungssprosse weg, dass das unpaare Hochblatt des ersten Quirles nach unten, die beiden anderen (dem Erneuerungssprosse zugewandten) Hochblätter nach oben zu liegen kommen. Dies ist von der allergrößten Bedeutung, indem die Achsel des nach unten fallenden Hochblattes steril bleibt; in den Achseln der beiden anderen Hochblätter finden sich Einzelblüten (mit oder ohne schraubelige Auszweigung) oder wirkliche Zweige des Blütenstandes mit einer neuen Etage. Im letzteren Falle bildet die Fortsetzung der Hauptaxe mit diesen beiden Zweigen eine scheinbare Dreitheilung. Die Hauptaxe besitzt selten mehr als zwei oder drei Etagen (während die stattliche Rispe von Alisma Plantago nicht selten 9 oder 10 besitzt!). In der zweiten Etage fällt an dem niedergebogenen Hauptstengel natürlich ein Hochblatt nach oben, zwei nach unten; in den Achseln der letzteren sitzen die Nebenblütenstände und die Hauptaxe liegt, wie leicht einzusehen ist, oberhalb derselben, strebt also von selbst in die Höhe; in der letzten Etage, welche sich demnach meist wieder aufrichtet, steht oft die Terminalblüte in der Mitte von drei gleichmäßig entwickelten, den Achseln aller drei Hochblätter angehörenden Auszweigungen, welche zwar sofort wieder durch eine Einzelblüte abgeschlossen werden, sich aber aus ihrem grundständigen Vorblatte weiter schraubelig (in Einzelblüten!) verzweigen. So sehr hängt diese Pflanze von der Lage gegen die Horizontalebene ab! Endlich aber tritt auch bei Ech. ranunculoides der Fall ein, dass der Blütenstengel sich horizontal niederstreckt, und der eine Achselspross nicht eine Blüte oder ein Blütenzweig, sondern ein Laubtrieb ist. Dieser Fall (welcher dem sogleich zu beschreibenden Verhalten von Elisma natans sehr nahe kommt) scheint auffallender Weise im Süden weit häufiger vorzukommen als in unsern Breiten; wenigstens beobachtete ich ihn bei Bremen und auf Borkum, wo die Pflanze doch nicht selten ist, noch nicht. Auf ihn ist die var. repens (Al. repens Lam., erläutert durch eine charakteristische Abbildung von Cavanilles, Icones et descriptiones plantarum, 1791, I, p. 41) gegründet[2]).

1) Ich darf hierbei vielleicht bemerken, dass die Knospenlage der Corolle keinen stichhaltigen Unterschied gegen Alisma begründet, wie Asa Gray (Manual of Botany) annimmt; vielmehr stimme ich mit Micheli vollkommen darin überein, dass bei beiden Gattungen die Knospenlage als imbricative bezeichnet werden muss (Asa Gray nennt die von Alisma: »involute«, die von Echinodorus: »imbricate«). Man vergleiche nur Knospen von Alisma Plantago und Echinodorus ranunculoides; bei beiden bedecken sich die Petala meist ziemlich stark (obwohl auch der Fall vorkommt, dass die Ränder zweier Petala vor einander liegen); außerdem sind sie aber in die kleinen Höhlungen der Blüte (zwischen die Staubblätter u. s. w.) hineingebogen, so dass sie etwa wie zerknittertes Seidenpapier aussehen.

2) Es wird nicht überflüssig sein zu bemerken, dass die als »Alisma repens Cav., forma major« ausgegebene Nr. 34a der Schimper'schen Sammlung: Probe Abu Zabel, Egypti infer.; Jan. m. nicht hierher gehört, sondern eine lanzettblättrige Form von Alisma Plantago ist.

Der neue Laubtrieb bewurzelt sich dann rasch (»caulibus subrepentibus adscendentibus ad nodos inferiores radicosis et foliosis« Lamarck); der Stengel aber bildet (ganz wie Elisma) viel zahlreichere, aber sehr armblütige Etagen; so zeigt der linke niederliegende Stengel in CAVANILLES' Abbildung zuerst drei Etagen mit Laubtrieben, zwischen denen sich nahezu horizontale Stengelglieder befinden, worauf dann drei aufstrebende Glieder mit sehr wenigen Blüten folgen. — Bei den wenigen Exemplaren von Damasonium Alisma Mill., welche ich untersuchen konnte, fand ich den Stengel viel weniger bogig gekrümmt, alle Achseln des ersten Hochblattquirles fertil und den kräftigsten Spross in der Achsel des unpaaren, dem letzten Laubblatte abgewendeten Hochblattes.

Noch anders, und in der That überaus merkwürdig gestalten sich diese Verhältnisse bei Elisma natans. Jeder Laubtrieb hat eine dünne senkrechte Hauptaxe und ist durch zahlreiche Nebenwurzeln in dem sandigen oder schlammigen Grund des Gewässers befestigt. Gewöhnlich sind die Interfolien verkürzt; bei eintretender Erhöhung des Grundes aber verlängern sie sich nicht selten ganz beträchtlich. Die Laubblätter sind außerordentlich wechselnd in der Form; die unteren sind in der Regel flache. linealische, dunkelgrüne Phyllodien ohne schwimmende Lamina. In tiefen oder stark reißenden Gewässern sind wohl auch die oberen Blätter derartige Phyllodien; unter normalen Verhältnissen besitzen aber die oberen Laubblätter einen cylindrischen, fadenförmigen Stiel und eine flache, ovale, schwimmende Lamina[1]. Oberhalb dieses Bodenlaubes streckt sich nun der Stengel ganz plötzlich zu einem Interfolium von sehr veränderlicher Länge (ich maß solche von 1,5—28 cm!) und 1—2 mm Durchmesser. Dieses Interfolium ist zu gleicher Zeit Blüthenstengel und laubsprossbildender Ausläufer. Es trägt nämlich an der Spitze eine 3—7 mm lange, weiße oder blassgrüne, aus drei Hochblättern verwachsene Scheide, oberhalb welcher sich der Stengel gewöhnlich wieder mit einem gestreckten Interfolium fortsetzt, was sich dann noch mehrfach wiederholen kann, so dass ich an einem Exemplare bis zu 6 Etagen zählte. Ehe ich auf deren Bau näher eingehe, will ich noch besonders betonen, dass am Grunde des Blütenstengels ein Hauptspross entspringt, der in normaler Weise mit einem adossirten, zweikieligen weißen Niederblatte beginnt und dann sogleich zur Laubblattbildung übergeht (nicht selten steht auch in der Achsel des zweitobersten Laubblattes eine Knospe, welche aber meist nicht auswächst).

Betrachten wir nun den Bau der einzelnen Etagen des Blütenstengels näher. Die relative Hauptaxe des Blütenstengels setzt sich, wie bereits be-

1) Auch Echinodorus ranunculoides bildet im Frühjahre und auf stark überschwemmtem Terrain zarte grasähnliche Laubblätter, doch ist, da die normale Blattform bei dieser Art die linealisch-lanzettliche ist, die Mannigfaltigkeit der Blattgestalten bei ihr bei weitem nicht so groß als bei Elisma natans und Sagittaria sagittifolia.

merkt, oberhalb der Etage unverändert fort. In der Achsel von einem der drei zur Scheide verwachsenen Hochblätter sitzt ein Laubspross, in den Achseln der beiden anderen Hochblätter je eine Blüte; der Laubspross beginnt stets mit einem adossirten Vorblatte und geht dann (wenn der Blütenstengel fluthend die Oberfläche des Wassers erreicht hat) sogleich zur Bildung von Schwimmblättern über: so entfalten sich dann die beiden Blüten zu ihrer (freilich nur so kurzen!) Dauer an der Oberfläche des Wassers, umgeben von den schwimmenden Laubblättern. Die Einzelblüten besitzen in einzelnen Fällen Vorblätter, meist fehlen dieselben aber. — Dieser Bau wiederholt sich auch an allen folgenden Etagen des Hauptstengels; jedesmal finden wir zwei einzelne Blüten und einen neuen Laubtrieb als Achselproducte der verwachsenblätterigen Scheide, welche übrigens bei deren Entwickelung regelmäßig aufgespalten wird und dann frühe zu Grunde geht. Die Orientirung dieser drei Achseltriebe der ersten Etage ist so, dass der Laubspross in der Achsel des dem letzten Laubblatte der Mutteraxe gegenüberstehenden Hochblattes steht, während die beiden Blüten den Achseln der beiden nach dem letzten Laubblatte zugewandten Hochblätter angehören; der Laubtrieb der nächsten Etage weicht dann um 60° von dem vorhergehenden ab, und da sich dies constant wiederholt, so stehen die Laubsprosse in einer ansteigenden Spirale. Übrigens ereignet es sich auch in seltenen Fällen, dass an der Stelle einer Einzelblüte sich ein kurzer Blütenstand entwickelt. — Aus der Basis jedes Laubtriebes brechen zahlreiche Nebenwurzeln hervor, welche, wenn sie den Boden erreichen, den Trieb an den Boden befestigen, worauf er dann leicht durch Absterben des ausläufer-ähnlichen Hauptstengels zu einem selbständigen Exemplare wird; dies ist um so häufiger der Fall, als die Blüten nach dem Abblühen untersinken, und dann die Laubtriebe oft auf den Boden selbst gebettet werden. — Dies ist das Lebensbild, welches die Pflanze unter normalen Verhältnissen darbietet. Dabei ist sie aber außerordentlich abhängig von den Niveau-Verhältnissen. Wird das Wasser zu tief oder zu reißend, so dass die Pflanze nicht mehr seine Oberfläche erreichen kann, so hört die Blütenbildung an den gestreckten Stengeln auf; die letzteren liegen dann auf dem Boden des Gewässers; die Blüten fehlen; von Etage zu Etage bildet sich nur der seitliche Laubtrieb, der sich durch Nebenwurzeln befestigt: der Stengel ist ohne weiteres zum Ausläufer geworden. Erhöhet sich der Boden des Gewässers rasch durch hinzugeführten Sand oder Schlamm, so strecken sich die (senkrechten) Glieder der Laubtriebe sehr bedeutend, wobei dann auch gewöhnlich nur fluthende Laubblätter statt der schwimmenden gebildet werden. Vermindert sich das Wasser so sehr, dass zuletzt nur ein Sumpf oder feuchter Sand übrig bleibt, so verkürzen sich alle Axenglieder ungemein; die Bildung der grasähnlichen Blätter unterbleibt ganz, die Laubblätter mit ovaler Spreite verkürzen sich sehr; der Stengel verlängert sich nicht mehr aus-

läuferartig, sondern streckt sich bogig nieder; die einzelnen Etagen bewurzeln sich stark und werden leicht selbständig.

So bietet Elisma natans ein merkwürdiges Beispiel der großen Variabilität der Wasserpflanzen, und sie verdient daher weit mehr als dies bisher geschehen ist, in den Teichen der botanischen Gärten cultivirt zu werden. Sie reiht sich in der That der viel erörterten Sagittaria sagittifolia an Mannigfaltigkeit der äußeren Erscheinung völlig ebenbürtig an.

Das morphologische Schema von Al. Plantago ist hiernach folgendes:

I (Caulis)	I_a (aus L: Caulis)	II (Flos)
CL....	NL...H	V. Sep. Pet. Stam. Carp.

(wobei aber die Möglichkeit der Reduction auf Eine Axe: CL... Sep. Pet. Stam. Carp. vorliegt). Bei Sagittaria ist der Ausläufer einzuschalten, die Vorblätter der Blüten fehlen und die Blüten treten wohl nur als zweite Axen auf:

I Caulis	I_a (aus L: Stolo, Tuber, Caulis)	II (Flores)
CL....	N.. L... H	Sep. Pet. [Stam.] Carp. und Sep. Pet. Stam. [Carp.].

Für Elisma natans gilt das Schema:

I Caulis	I_a (aus L: Caulis)	II Flos
CL.....	NL.....H.	[V] Sep. Pet. Stam. Carp.

Echinodorus ranunculoides stimmt meistens mit Alisma Plantago überein.

5) Drüsen an den Früchten? — Micheli bezeichnet die Knötchen, welche sich an den Flanken der Früchte mancher Alismaceen zwischen den Rippen vorfinden, als glandulae. Liegt dieser Bezeichnung eine anatomische Untersuchung zu Grunde?

6) Ursprung des Namens Alisma. — Ich habe in dem Index criticus, p. 33 unter Anlehnung an: Martin, die deutschen Pflanzennamen, 1851, p. 6 auf die Möglichkeit der Ableitung von ἁλίζω, Salzfüttern, hingewiesen. Im Compendio della flora italiana, 1871, I, p. 191 (Verfasser: V. Cesati, G. Passerini und E. G. Gibelli) wird Alisma abgeleitet: »dal celtico alis acqua, allusivo alla stazione della pianta«. Die Entscheidung zwischen diesen Ableitungen muss ich den Sprachforschern überlassen.

7) Alisma L. — Die Gattung Alisma, wie Micheli sie umgrenzt, hat denn doch einen gar zu buntscheckigen Inhalt. Sie enthält folgende sechs Arten: 1) Alisma Plantago L. 2) Al. californicum Mich. 3) Al. parnassifolium Bassi. 4) Al. nymphaeifolium Grisebach. 5) Al. oligococcum Ferd. v. Müller. 6) Al. acanthocarpum Ferd. v. Müller, welche meiner Überzeugung nach unmöglich in Einer Gattung vereinigt bleiben können.

Indem ich wegen Al. californicum auf das unten sub Nr. 10 Gesagte verweise, muss ich zunächst Al. nymphaeifolium Griseb. aus

der Gattung ausschließen, (s. Nr. 16), da sie meiner Überzeugung nach ein echter Echinodorus ist.

Alisma parnassifolium[1]) besitzt nun, wie PARLATORE (Flora italiana, 1858, III, p. 598) sehr richtig hervorhebt, eine echte sog. Steinfrucht, d. h. das Endocarp verholzt vollständig. Ich habe mich desshalb auch in der eingehenden Besprechung, welche ich dieser Pflanze widmete (Nachträge zum Index criticus, 1871, p. 487) für die Annahme der besonders auf dieses wichtige Kennzeichen gegründeten Gattung Caldesia Parlatore ausgesprochen und hervorgehoben, dass die Pflanze Caldesia parnassifolia Parlatore heißen müsse. Das Kennzeichen ist um so wichtiger, als es sich in der afrikanisch-indischen Gattung Limnophyton Miq. noch weiter ausbildet, indem die Seitenwände sich von dem ganz verholzten Endocarp ablösen und so zwei falsche Fächer bilden, ein Bau, der mich, als ich die Pflanze beschrieb, ohne von MIQUEL's Beschreibung Kenntniss zu haben (Flora, 1865, p. 241) bewog, ihr den Namen: Doppelfalschfach, Dipseudochorion zu geben. — Das verholzende Endocarp kehrt aber auch bei Alisma oligococcum und acanthocarpum wieder; für die erstgenannte Art giebt MICHELI es selbst an, für die letztgenannte kannte ich es an einigen Früchten, welche ich der Güte des Herrn FERDINAND V. MÜLLER verdanke, constatiren (beide Arten sind übrigens so nahe verwandt, dass sie vielleicht zu vereinigen sein werden). Es ist desshalb unzweifelhaft, dass beide Arten gleichfalls in die durch »fructus drupacei« ausgezeichnete Gattung Caldesia einzufügen sind, und nenne ich sie selbstverständlich:

Caldesia oligococca (F. v. M.) Buch.

Caldesia acanthocarpa (F. v. M.) Buch.

Ich darf dabei wohl noch auf die pflanzengeographisch höchst interessante Verbreitung hinweisen, welche die Alismaceen mit verholzendem Endocarp besitzen. Es sind verbreitet:

Limnophyton obtusifolium Miq., von Indien über Ceylon, Madagascar quer durch Afrika bis zum Senegal;

Caldesia parnassifolia Parl., von Indien auf der einen Seite nach Australien, auf der andern über Nordost-Afrika nach Süd-Europa mit Ausstrahlungen nach Mittel-Europa;

Caldesia oligococca Buch., von Indien nach Neuholland und dann merkwürdiger Weise wieder am Niger (BAIKIE's Expedition Nr. 1062 nach MICHELI);

Caldesia acanthocarpa Buch., neuholländische Lokalform der vorigen.

Es geht aus dieser Zusammenstellung wohl auf das Zweifelloseste hervor, dass die Bildung der Steinfrucht bei den genannten Alismaceen in Südost-Asien erfolgte und die Pflanzen sich

1) S. über diese Pflanze auch Nr. 8.

von dort aus verbreiteten, ein gewiss in geographischer und systematischer Beziehung höchst interessantes Resultat.

8) Caldesia parnassifolia Parlatore[1]) (Alisma parnassifolium Bassi). — Über diese Pflanze veröffentlichte ich in den Nachträgen zum Index criticus, p. 482—487 eingehende Studien, in welchen ich zuerst, namentlich gestützt auf das von Schweinfurth im Nilgebiet gesammelte Material, den sicheren Nachweis führte, dass Alisma reniforme Don. die kräftige tropische Form der in Europa meist nur kümmerlich gedeihenden Pflanze ist. — Ferd. v. Müller (Fragmenta phytographiae Australiae, 1874, VIII, p. 214 und 215) beschreibt aus Australien bis vier Fuß (!) hohe Formen dieser Art; die Zugehörigkeit von Alisma reniforme hat er aber nicht erkannt. Auch Bentham, Flora australiensis 1878, VII, p. 186 kann sich nicht zur Vereinigung entschließen, obwohl er erwähnt, dass »Micheli, who has been studying the order with great care« sie für eine Varietät von parnassifolium erklärt habe. — Über die Bildung der merkwürdigen Brutknospen, durch welche sich die Pflanze in Mitteleuropa anscheinend vorzugsweise erhält und vermehrt, wolle man meine Mittheilungen, l. c. p. 485 vergleichen.

9) Alisma Plantago L. — Eine sehr beachtenswerthe Varietät ist δ micropetalum Lad. Celakovsky, Prodr. der Flora von Böhmen, 1881, p. 759 mit kleinen Kronblättern, welche kürzer oder nur ebenso lang sind, als die Kelchblätter.

10) Alisma californicum Micheli (Damasonium californicum Torrey). — Diese Pflanze bietet ein ausgezeichnetes Beispiel für die Schwierigkeiten, welchen eine naturgemäße Abgrenzung der Gattungen in dieser Familie begegnet. — Beim ersten Anblick der Frucht wird man keinen Augenblick zweifeln, dass die Pflanze zur Gattung Damasonium zu rechnen ist. Indessen hat die Pflanze (wie ich bereits 1868 in Pringsheim's Jahrbüchern, gestützt auf Torrey's Abbildung, hervorhob) regelmäßig nur ein Eichen in jedem Carpelle. Dies konnte ich in meinem kleinen Aufsatze: Zum Gattungscharakter von Damasonium (Abhandlungen Brem. naturwissensch. Verein, 1872, III, p. 301) nach Untersuchung einiger unreifer Früchte eines Hartweg'schen Exemplares bestätigen; indessen schien mir nach Torrey's Abbildung die Wendung der Samenanlage nach innen zu sein, also mit der der unteren Samenanlage des typischen Damasonium Alisma Miller übereinzustimmen. Micheli versichert nun nach Untersuchung von reichlicherem Materiale, dass die Samenanlage nach außen gewendet sei, also mit der von Alisma übereinstimme; er zieht desshalb die californische Pflanze zu Alisma und macht überdies noch darauf aufmerksam, dass die Früchtchen kaum mit einander verwachsen sind (bei Damasonium hängen sie in der Mittelaxe zusammen). — In der That ist

---

1) S. auch oben Nr. 7.

die Wendung des Samens ein so fundamentales Kennzeichen, dass die Pflanze in der Gattung Alisma verbleiben muss, wenn, wie ich nicht zweifele, die Beobachtung von Micheli sich als richtig bestätigt. Sie nimmt sich freilich neben Alisma Plantago etwas fremdartig aus und bildet ein deutliches Mittelglied zu Damasonium.

11) Limnophyton obtusifolium Miquel (Dipseudochorion Buchenau)[1]. — Eine rohe, aber doch charakteristische Abbildung dieser Pflanze (die einzige, welche bis jetzt zu existiren scheint) giebt Rheede tot Drakestein in dem Hortus malabaricus, 1692, XI, Tab. 45. Das abgebildete Exemplar ist ein ganz ungewöhnlich großes und massives. — J. M. Hildebrandt sammelte diese Pflanze auf Madagaskar (Nr. 3421, in locis paludosis prope Maroway; Mai 1880), Christian Rutenberg auf derselben Insel schon am 2. März 1878 in der Nähe des Mahazamba-Flusses. — Hinzuzufügen ist ferner: Kotschyi iter Nubicum Nr. 169; ad montem Cordofanum Arasch-Cool margines aquarum pluvialium, in quibus Nymphaeae habitant, incolens; 12. October 1839. — Nach einem von Hohenacker (leider ohne Nummer) erhaltenen Exemplare sammelte auch Schimper diese Pflanze in Abyssinien. — Die von E. Barter auf Baikie's Niger-Expedition 1858 gesammelte Pflanze trägt die Nr. 1532.

12) Elisma Buchenau. — Bereits im Jahre 1868 habe ich in Pringsheim's Jahrbüchern, VII, nachgewiesen, dass die Alisma natans L. die entgegengesetzte Richtung der Samenanlage hat, wie Alisma, Echinodorus und Sagittaria; sie ist nämlich (nach Agardh's Terminologie) epitrop, während sie bei den letztgenannten Gattungen apotrop ist. In Folge davon liegt im reifen Samen bei jener Pflanze das dicke (Radicular-) Ende des hufeisenförmig gekrümmten Embryos nach innen, bei diesen nach außen. Es ist also die Lage des Embryos in beiden Fällen eine geradezu entgegengesetzte. Ich nannte daher Alisma natans unter Anspielung auf die epitrope Samenanlage Elisma natans. Micheli erkennt den von mir aufgefundenen Unterschied in seiner Bedeutung für die Organisation der Pflanze an und hat desshalb die Gattung Elisma acceptirt. Ich darf demnach hoffen, dass in der Zukunft die Gattung nicht mehr wie bisher von den Schriftstellern ignorirt werden wird. — Für das Bestimmen mit dem unbewaffneten Auge und der Loupe (also z. B. für das Bestimmen in der freien Natur) möchte jener Unterschied vielleicht unbequem erscheinen, aber derselbe spiegelt sich in der Form der reifen Früchtchen auf das Deutlichste ab. Dieselben sind bei Elisma (wegen des nach innen gewendeten Radicular-Ende des Embryo's) auf der Innenseite stärker gewölbt und sparrig abstehend, bei den anderen Gattungen dagegen: auf der Außenseite stärker gewölbt und zusammenneigend. Der äußere Umriss der Früchtchen, der in andern Fällen vielleicht von geringer Be-

1) S. auch oben Nr. 7.

deutung ist, gewinnt also hier, da er mit der verschiedenen Lage des Embryo's zusammenhängt, eine tiefer greifende Wichtigkeit.

Zu Elisma natans wäre noch die Schrift von G. A. Pasquale, sulla Eterofillia, 1869 zu citiren, wo die Heterophyllie dieser Pflanze auf p. 52—53 besprochen und auf Tab. VII abgebildet ist. In der That ist die Verschiedenheit der zarten riemenförmigen dunkelgrünen untergetaucht-fluthenden und der derben, eiförmigen, langgestielten, grasgrünen, mit ihrer Blattscheibe auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden Laubblätter nicht minder groß, als bei der so oft als Beispiel für diesen Wechsel citirten Sagittaria sagittifolia; — übrigens zeigt nach Pasquale auch Damasonium Alisma Mill. eine ganz ähnliche Heterophyllie und ebenso ist bekanntlich Alisma Plantago sehr vielgestaltig in seinen Blattformen. — Eine ganz vortreffliche Abbildung von Elisma natans gab schon Vaillant in seinem Aufsatze: Caractères de quatorze genres de Plantes, in: Mémoires de l'acad. royale de Paris, 1719, p. 9 ff., Taf. IV, Fig. 8; er nennt die Pflanze: Damasonium repens, Potamogetonis rotundifolii folio und kennt bereits den Unterschied der fluthenden und schwimmenden Laubblätter.

13) Damasonium Tourn.[1]. — Wie ich bereits im Index criticus p. 39 und Nachträge, p. 488 hervorgehoben habe, charakterisirte bereits Tournefort (Institutiones rei herbariae, 1700, p. 256) diese Gattung ganz vortrefflich. Linné, geleitet von seinem unbegreiflichen Widerstreben, eine Gattung auf den Bau der Frucht zu begründen[2], verwarf sie, aber bereits Miller in seinem englischen Gärtner-Lexikon nahm sie (1768) wieder auf. Man darf daher nicht, wie Micheli noch thut, Jussieu (Gen. plantarum, 1789) als Autor für die Gattung Damasonium citiren, sondern, nach dem jetzt ziemlich allgemein anerkannten Usus, für die Gattungen bis auf Tournefort, für die Arten bis auf Linné zurück zu gehen, ist die Bezeichnung Damasonium Tourn. richtig.

14) Damasonium Alisma Mill. — Aus dem vorstehend aus der Geschichte der Gattung Damasonium Mitgetheilten geht hervor (wie ich bereits in den »Nachträgen« auf Grund einer Reclamation von Ascherson anerkannte), dass (da der Linné'sche Speciesname: Alisma Damasonium L. natürlich geändert werden musste, als Miller die alte, wohlberechtigte Gattung Damasonium wiederherstellte) dass, sage ich, der älteste specifische Name: Damasonium Alisma Mill. (1768) für diese südeuropäische Pflanze zu gebrauchen ist, nicht der sehr viel später (1805)

1) S. auch Nr. 10.

2) Gerade bei Alisma that Linné den charakteristischen Ausspruch: »Tot sunt diversae formae fructus, quot species, ergo a fructu characteres desumere non licet.« Wir ziehen heutezutage den gerade entgegengesetzten Schluss aus der Thatsache der verschiedenen Fruchtform, dass nämlich die betr. Pflanzen zu verschiedenen Gattungen gehören.

gegebene PERSOON'sche: Damasonium stellatum. — Für diese Pflanze theilt übrigens ARMAND THIELENS (Bull. d. l. soc. de botanique de Belgique, 1868, VII, p. 92) die wichtige Bemerkung mit, dass die Carpelle zuweilen mehr als zweisamig sind.

15) Damasonium minus (R. Br.) Buchenau. — Die Benennung dieser Art wurde bereits von mir im Index criticus p. 20 begründet; sie muss den bereits im Jahre 1810 gegebenen BROWN'schen Speciesnamen behalten. Wesshalb MICHELI trotzdem den jüngeren (erst 1815 gegebenen) Namen: D. australe Salisbury anwendet, ist mir völlig unerfindlich.

16) Echinodorus nymphaeifolius Buchenau (Alisma Grisebach) [1]. — Die Wissenschaft muss MICHELI besonders dankbar sein für die Durcharbeitung der Gattung Echinodorus, deren Umfang und Gliederung bisher bei der großen Zerstreutheit des Materiales gar nicht zu übersehen war. Eine ganze Anzahl von Arten sind mir bisher (trotz langjährigen eifrigen Sammelns) nicht zugänglich gewesen. — Nur zwei Punkte muss ich in MICHELI's Arbeit verändern und, wie ich glaube, verbessern; sie betreffen zwei Pflanzen von Cuba: E. ovalis Wr. (s. u.) und Alisma nymphaeifolium Griseb. Letztgenannte Art (WRIGHT, pl. cub. Nr. 3196) kann unmöglich mit der Gattung Alisma vereinigt bleiben; sie besitzt wenig zahlreiche, aber offenbar nicht in einen Kreis, sondern in ein Köpfchen gestellte Früchtchen; auch die lineae pellucidae in der Blattfläche sprechen ja entschieden für Echinodorus. Durch den Eintritt in die Gattung Echinodorus (welche überdies fast ausschließlich amerikanisch ist!) findet die Pflanze ihre Stelle zwischen den verwandten Arten, während sie neben Alisma Plantago ganz unvermittelt stehen würde.

17) Echinodorus ovalis Ch. Wright in F. A. SAUVALLE, Flora cubana in Anales de la real academia de ciencias medicas, fisicas y naturales de la Habana, 1871, VII, Februarheft, p. 564 (p. 153 des Separatabdruckes): Nr. 2398. Foliis longe petiolatis ovalibus obtusis, basi obtusis vel breviter in petiolum angustatis inter nervos oblique venosis et fere longitudinaliter pellucido-lineolatis; scapo folia 2—3plo superante petiolique triquetris; verticillis distantibus plurifloris; pedicellis elongatis bracteas, lanceolato-subulatas basi connato-vaginantes bis terve excedentibus; sepalis concavo-rotundatis sulcato-multistriatis quam petala alba duplo brevioribus; staminibus subviginti; antheris anguste oblongis filamenta fere aequantibus; acheniis (immaturis) dimidiato-obovatis apiculatis striatis vesiculoso-glandulosis (3713; WRIGHT coll.).

En la immediacion de lagunas cerca de Pinar del Rio y en Hato Salado, jurisdiccion de San Cristóbal.

Diese merkwürdige Pflanze wird von MICHELI (dem die vorstehende Benennung und Beschreibung unbekannt geblieben war) als Var. zu E. ro-

---

1) S. auch Nr. 7.

stratus Eng. gezogen, was mir aber doch nicht naturgemäß zu sein scheint. Die Eiform aller, auch der ausgebildetsten Laubblätter, die ungewöhnliche Kürze der lineae pellucidae und namentlich die Form des Blütenstandes sprechen gegen diese Vereinigung. Der Blütenstengel ist nämlich nicht rispig verzweigt, wie bei kräftigeren Exemplaren von Ech. rostratus stets der Fall ist, sondern er ist sehr verlängert und enthält Scheinquirle von Blüten auf sehr langen dünnen Stielen. Hiernach scheint mir die Pflanze in die Verwandtschaft der vier Arten: Ech. ellipticus, subalatus, intermedius und virgatus zu gehören. Ihre definitive Stellung wird sie aber wohl erst nach der Auffindung reifer Früchte erhalten können.

18) Lophiocarpus Miquel. — Micheli erhebt die Sectio Lophiocarpus Kth. zum Range einer Gattung, wie vor ihm bereits Miquel gethan hat (Illustrations de la flore de l'Archipel Indien, 1870, II, p. 50), dessen Arbeit ihm aber erst aus meinen »Nachträgen« bekanut wurde. Zum Glück begrenzen beide Autoren die neue Gattung in derselben Weise, nämlich durch den Besitz von zwitterigen und (durch Verkümmerung der Carpelle) männlichen Blüten, sowie durch sehr zahlreiche geflügelte und gezähnte Früchtchen. Die Unterschiede gegen Sagittaria sind allerdings nur gering, da auch die Blüten von Sagittaria nur durch Verkümmern eingeschlechtig werden, und oft noch die verkümmerten Staubblätter, beziehungsweise Fruchtblätter besitzen, indessen wird allerdings die Gattung Sagittaria durch Ausscheidung der Lophiocarpus-Arten weit homogener.

19) Lophiocarpus guyanensis Mich. — Micheli fasst unter diesem Namen die unter dem Namen: Sag. guyanensis H. B. K. besonders bekannte Pflanze des tropischen Amerika, mit den beiden als Lophiocarpus lappula (Don) Miquel und L. cordifolius (Roxb.) Miquel beschriebenen Pflanzen der alten Welt unter dem vorstehenden Namen zusammen, Hierin kann ich ihm aber nicht folgen. Dass die beiden letztgenannten Pflanzen keine stichhaltigen Unterschiede haben, hebt schon Miquel l. c. hervor und Micheli bestätigt es; sie sind also unter dem älteren Don'schen Namen, als: L. lappula (Don) Miquel zusammenzufassen. Die amerikanischen Pflanzen haben kleinere, dickere, auf den Seitenrippen stark gezähnte Früchtchen, die asiatisch-afrikanischen dagegen flachere, am Rande stärker, auf den Seitenrippen aber kaum gezähnte. Micheli, der diese Unterschiede recht wohl kennt, will kaum darauf zwei Varietäten begründen. Dies scheint mir aber weder zweckmäßig noch in der Natur begründet. Haben zwei durch den Ocean getrennte Formen constante, wenn auch nicht sehr bedeutende Unterschiede, so sollte man sie durch einfache Speciesnamen bezeichnen; dies erleichtert ihre Anführung in geographischen, morphologischen und physiologischen Arbeiten ungemein. Es entspricht aber auch der Natur, denn in Folge der eingetretenen geographischen Isolirung ist ja in der Zukunft eher eine weitere Divergenz der Formen, als

eine Convergenz zu erwarten (s. auch Sagittaria sagittifolia und Sag. variabilis).

Von Lophiocarpus cordifolius Miq. beschrieb ich kürzlich (Abh. Brem. naturw. Verein, 1880, VII, p. 30) auf Grund der von Dr. Rutenberg in Madagaskar gesammelten Pflanze eine var. madagascariensis (durch Blütenstengel, welche die Blätter überragen und kleine, wenig gezackte Früchte ausgezeichnet); ganz dieselbe Pflanze ist: J. M. Hildebrandt, Nr. 3420; Madagascar: in paludibus prope Mojanga; Mai 1880; auch Micheli hebt (p. 63) nach Bernier'schen Exemplaren die Verschiedenheit der Pflanze von Madagaskar hervor. Dieselbe muss natürlich fernerhin den Namen führen: Lophiocarpus lappula Miq., var. madagascariensis Buchenau.

20) Lophiocarpus calycinus Micheli (Sagittaria Engelm.). — Diese Pflanze, deren untere Blüten zwitterig sind, während die oberen durch Verkrüppeln der Pistille männlich werden, muss allerdings in die Gattung Lophiocarpus Miquel eintreten. — Zu ihrer Diagnose kann ich auf Grund gefälliger Mittheilung meines Freundes Dr. Engelmann d. d. 30. Jan. 1872 den wichtigen Beitrag liefern, dass sie einjährig ist.

21) Sag. sagittifolia L. — Die Heterophyllie dieser Pflanze hat vielfache Beschreibungen veranlasst, von denen Micheli eine Anzahl nachweist. — Sehr charakteristisch ist die von ihm nicht erwähnte Darstellung einer Knolle, welche im Frühjahre einen Ausläufer und ein Büschel riemenförmiger, fluthender Laubblätter getrieben hat, in Caspar Bauhin's Pinax theatri botanici, 1571, p. 4; das »Gramen bulbosum aquaticum« war von Vasmar aus der Trave bei Lübeck überschickt. — Äußerst verworren dagegen ist die Beschreibung der »Vallisneria bulbosa« Poir. (Poiret in Lam. Encycl. méth., Bot., 1808, VIII, p. 321) unter der entweder Sagitt. sagittifolia mit fluthenden Laubblättern oder aber die so oft nach Überschwemmungen an Uferrändern antreibenden Knollen von Scirpus maritimus verstanden sind.

Ebenso wenig befriedigend sind Beschreibung und Abbildung, welche Walter in seinen Betrachtungen über die Lebensweise einiger deutschen Pflanzen (Flora, 1842, Nr. 47, p. 737, Taf. 4) von Sagittaria gegeben hat.

22) Gefüllte Blüten von Sag. sagittifolia und S. variabilis (durch Umwandlung der Stamina in Petala) erwähnt Ed. André in der Illustration horticole, 1877, VIII, p. 16 (Übersetzung von H. O. in der Hamburger Garten- und Blumenzeitung, 1877, p. 10). Die dort aufgezählten acht »Arten« sind nur Formen, welche aus Engelmann's Bearbeitung der nordamerikanischen Sagittarien in der neusten Auflage von Asa Gray's Manual herausgegriffen und z. Th. mit neuen Namen versehen sind. — Engelmann's Bearbeitung hatte übrigens schon früher das Unglück gehabt, in anderer Weise missverstanden zu werden, indem A. Gray in der ersten

Auflage seines Manual (1848) in Folge missverstandener, kurzer brieflicher Mittheilungen alle nordamerikanischen Sagittarien als S. variabilis Engelm. zusammenfasst und hinzufügt: »this with his protean varieties.... embraces many nominal species and may safely be held to include all that are found within our limits«. Dies war nie Dr. ENGELMANN's Ansicht, und hat derselbe daher für die zweite Auflage die Gattung selbst bearbeitet und S. falcata, heterophylla, simplex und pusilla wiederhergestellt.

23) Sag. sagittifolia L. und variabilis Engelm. — Die gemeine Sagittaria Europas und die entsprechende Form der neuen Welt unterscheiden sich bekanntlich nur wenig. ENGELMANN sagt über sie in ASA GRAY's Manual

Sag. sagittifolia.	Sag. variabilis Eng.
Fertile pedicels only 1/3 or 1/4 the length of the sterile ones.	Fertile pedicels about half the length of the sterile ones.
Petals with purple-tinged claws [1].	Petals with white claws.
Filaments not longer than the anthers.	Filaments nearly twice the length of the anthers.
Achenia almost orbicular, very broadly winged and with a short and straight beak.	Achenia obovate, with a long and curved beak.

MICHELI zieht nun die S. variabilis wieder als var. zu sagittifolia und characterisirt sie im Wesentlichen ebenso. Ich halte dies Verfahren aber weder für zweckmässig, noch für der Natur entsprechend. Zunächst sind die Unterschiede denn doch ziemlich ansehnlich; und sie sind überdies constant; dann kommt aber hinzu, dass beide Formen jetzt völlig von einander isolirt sind, so dass für die Zukunft eher eine weitere Divergenz, als eine Annäherung oder Verschmelzung zu erwarten ist. Wie ausserordentlich wird aber die Anführung und Discussion beider Formen erschwert, wenn man ihnen die schwerfälligen Namen:

Sag. sagittifolia L., var. diversifolia Micheli,

Sag. sagittifolia L., var. variabilis (Engelm.) Micheli giebt, als wenn man sie einfach binominal benennt. Die Ueberzeugung davon, dass sie auf das Innigste verwandt und zweifellos aus derselben tertiären Pflanze entsprungen sind, wird ja durch die Benennung in keiner Weise afficirt. Dass sie sog. vicarirende Arten sind, wird jeder Botaniker, der sie mit einiger Aufmerksamkeit durchmustert, erkennen. Wir haben aber wirklich alle Ursache, auf Einfachheit der Nomenclatur in der Botanik zu dringen.

24) Sag. aquatica Lam. — Dieser Name, von MICHELI unter den

---

1) Es findet sich übrigens auch eine Var. mit weißen Kronblättern in Ostasien: S. sagittifolia L., var. leucopetala Miq.
F. W. MIQUEL, Illustrations de la flore de l'Archipel Indien (1870), p. 49.
Syn.: S. hirundinacea Bl. Enum. I, p. 34. Hassk. Pl. Jav. rar. p. 103. Miq. Fl. Ind. bat. III, p. 241.

»nomine tantum notis« aufgeführt, ist bereits von 1868 von mir (Index criticus, pag. 22) gedeutet worden. Er ist ein Synonym von S. sagittifolia L.

25) Sagittaria lancifolia L. — Zur var. α gehört Glaziou, Nr. 6804 von Rio de Janeiro, Schomburgk Nr. 155 aus Britisch Guyana, Ramon de la Sagra Nr. 156ª von Cuba; die var. angustifolia liegt mir in einem Liebmann'schen Exemplare aus Mexiko (Ticaltepec; Juli 1841) und in Wright Nr. 153 aus Cuba vor. — In Micheli's Monographie ist pag. 73 Z. 7 v. o. t. 1141 zu lesen (statt 1142).

26) S. natans Rich. in Mchx. fl. bor. am. — An der Identität der Sag. pusilla Nutt. mit S. natans, welche ich bereits in den Nachträgen zum Index criticus pag. 490 als sehr wahrscheinlich hervorhob, dürfte nach Micheli's Vergleichung von umfassendem Materiale wohl nicht mehr zu zweifeln sein. — Micheli unterscheidet sie: »bractea ad basim verticillorum singula« von den verwandten Arten, welchen »bracteae ad basim verticillorum 3« zugeschrieben werden. Sollte dieses Kennzeichen wirklich begründet sein? Es würde einen ganz andern Aufbau des Blütenstandes als bei den andern Arten voraussetzen! — Wahrscheinlich ist doch die »bractea singula« aus Verwachsung von drei Bracteen entstanden. Das mir vorliegende Material genügt leider nicht, um diesen Punkt nachzuuntersuchen. — Als Synonym ist: Sag. subulata Buchenau (l. c.) hinzuzufügen; der Speciesname subulata ist zwar der älteste (Alisma subulatum L.; 1753) da er sich indessen nur auf die Phyllodien-Form der Pflanze bezieht, so dürfte es doch zweckmäßig sein, den für die völlig entwickelte Pflanze so charakteristischen Namen: S. natans beizubehalten.

27) Sagittaria montevidensis et aff. — Von diesen an den außerordentlich dicken Fruchtstielen und den zur Reifezeit aufrechten Kelchblättern leicht kenntlichen Pflanzen zählt Micheli drei Arten: S. montevidensis Cham. & Schl. (inclus. S. chilensis Cham. & Schl.) S. rhombifolia Cham. & Schl., S. pugioniformis L. (S. acutifolia L. fil.) und zwei zweifelhafte: S. affinis Seub. und S. lagoënsis Seub. & Warming auf. — Zu Sag. chilensis bemerke ich, dass Philippi seine S. andina nicht nur auf Herbariums-Etiketten so bezeichnete (Micheli p. 76), sondern sie, wie ich bereits im Index criticus, p. 22, anführte, in der Plantarum novarum chilensium centuria quarta (Linnaea 1857, XXIX, p. 45) mit Diagnose als neu beschrieb; sie ist aber wohl sicher nicht specifisch von S. chilensis verschieden. — Über Sagittaria affinis Seub. muss ich mich des Urtheiles enthalten; S. lagoënsis glaubte ich anfangs durch die stets schmallanzettlichen Laubblätter, die ungemein kurzen Fruchtstiele und den ziemlich langen Griffel von S. rhombifolia unterscheiden zu können. Nach Micheli's Aufzählung und Beschreibung scheinen aber doch alle diese Merkmale keinen haltbaren Unterschied zu begründen.

28) »Sagittaria subulata Klotzsch nov. spec.« — Schomb. Fauna

et flora of Brit. Guyana, 1848, p. 1117. — Diese Bezeichnung kann ich auf Grund einer Etikette des Berliner Herbariums auf einen Schreibfehler zurückführen. Der Name muss S. subalata geschrieben werden und bezieht sich auf Exemplare von Al. subalatum Mart., welche Schomburgk in Guyana sammelte und an Klotzsch überschickte, und welche dieser in die Gattung Sagittaria versetzte. Bereits auf der Etikette ist subulatum geschrieben, und dieser Schreibfehler ist in Schomburgk's Werk übergegangen.

29) Verwendung der Alismaceen. — Sehr bekannt ist, dass die Knollen von Sagittaria sagittifolia in China gerne gegessen werden. So zählt z. B. der Bericht über ein chinesisches Diner, welcher im Januar 1875 aus der Laibacher Zeitung in zahlreiche andere deutsche Zeitungen überging, unter Nr. 16 auf: Hiang-ku-heh-tri, eingemachte Sagittaria. — Die Pflanze wird als Nutzpflanze z. B. in der Nähe von Canton regelmäßig angebaut (einzige Culturpflanze aus der Familie der Alismaceen!), und es sollen ihre Knollen in der Cultur Faustgröße erreichen. — Auch mehrere Indianerstämme Nordamerika's verzehren die Knollen von Sagittaria variabilis Engelm. und nennen sie Wapatoo (s. darüber Reports of explorations and surveys . . . for a railroad from the Mississippi-River to the pacific ocean, Supplem. to vol. I, part II, p. 65; vol. III, part III, p. 91 und XII, II, p. 69). — Fast unglaublich klingt es dagegen, wenn Torrey in demselben Werke, 1856, IV, p. 143 mittheilt, dass »the seeds of Echinodorus rostratus Engelm. are collected by the Mohave Indians and used as food«. — Vergl. auch die leider ohne Nachweise gegebenen Mittheilungen in D. A. Rosenthal, Synopsis plantarum diaphoricarum, 1862, p. 80.

30) Übersicht der Gattungen und Arten der Alismaceen nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse.

I. Alisma Rivin.
- 1. A. Plantago L.; gemäßigte Gebiete aller Erdtheile.
- 2. A. californicum Mich.; Californien.

II. Caldesia Parlat.
- 3. C. parnassifolia Parl.; Ostindien, Neuholland, Africa, Süd- und Mittel-Europa.
- 4. C. oligococca Buch.; Ostindien, Neuholland, trop. Africa.
- 5. C. acanthocarpa Buch.; Neuholland.

III. Limnophyton Miq.
- 6. L. obtusifolium Miq.; Ostindien, Ceylon, Madagascar, trop. Africa.

IV. Elisma Buch.
- 7. E. natans Buch.; Mittel-Europa.

V. Damasonium Tourn.

8. D. Alisma Miller; Europa, Westasien, Nordafrica.

9. D. polyspermum Coss.; Südwest-Europa.

10. D. minus Buch.; Neuholland.

VI. Echinodorus Rich.

11. E. ranunculoides Eng.; Europa, Nordafrica.

12. E. alpestris Mich.; Spanien. (Praeced. varietas?)

13. E. tenellus Buch.; Nord- u. Süd-Amerika.

14. E. Martii Mich.; Brasilien.

15. E. macrophyllus Mich.; Brasilien, Guyana.

16. E. paniculatus Mich.; Tropisches Südamerika.

17. E. ellipticus Mich.; Mexico bis Brasilien.

18. E. subalatus Griseb.: Guyana bis Montevideo.

19. E. intermedius Griseb.; Antillen, Guyana, Brasilien.

20. E. virgatus Mich.; Mexico.

21. E. ovalis Wr.; Cuba.

22. E. radicans Engelm.; Vereinigte Staaten.

23. E. humilis Buch.; Trop. Africa.

24. E. nymphaeifolius Buch.; Cuba.

25. E. rostratus Eng.; Vereinigte Staaten, Antillen.

26. E. grandiflorus Mich.; Wärmeres Südamerika.

27. E. bracteatus Mich.; Landenge von Panama.

?28. E. punctatus Mich.; Brasilien.

29. E. longipetalus Mich.; Brasilien, Paraguay.

VII. Lophiocarpus Miquel.

30. L. calycinus Mich.; Nord-Amerika.

31. L. guyanensis Mich. (s. str.); Trop. Amerika.

32. L. lappula Miq.; Tropisches Asien und Africa.

33. L. Seubertiana Mich.; Brasilien.

VIII. Sagittaria L.

34. S. sagittifolia L.; Europa, Asien.

35. S. variabilis Engelm.: Nord- und Mittel-Amerika.

36. S. graminea Mchx.; Nordamerika, bis Mexico.

37. S. macrophylla Zucc.; Mexico, Louisiana.

38. S. heterophylla Pursh.; Nordamerika.

39. S. lancifolia L.; Amerika, von Kentucky bis Brasilien.

40. S. natans Mchx.; Nord-Amerika.

41. S. montevidensis Cham. & Schl.: Südamerika.

42. S. rhombifolia Cham. & Schl. (inclus. S. lagoënsis Warm.); Brasilien.

43. S. pugioniformis L.: Guyana, Brasilien.

44. ?S. affinis Seub.; Brasilien.

45. ?S. intermedia Mich.; Antillen.

46. ?S. Sprucei Mich.; Brasilien.

IX. Burnatia Mich.

47. B. enneandra Mich.; Trop. Africa.

X. Wiesneria Mich.

48. W. triandra Mich.; Ostindien.

III. Juncaginaceae.

1) Literatur:

1866. Fr. Buchenau, Über die Sprossverhältnisse in der Gattung Triglochin (Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hannover im Sept. 1865, p. 178).

1869. Fr. Buchenau, Übersicht der Schlagintweit'schen Juncaginaceen (s. o.).

1872. Fr. Buchenau, Eigenthümlicher Bau der Blattspitze von Scheuchzeria palustris L. (Botanische Zeitung, Nr. 9).

1875. P. Horn, Beiträge zur Kenntniss des Blütenbaues von Scheuchzeria palustris (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg).

1876. P. Horn, Beiträge zur Kenntniss der Triglochin-Blüte (ebendaselbst, mit 1 Tafel). — Diese beiden entwickelungsgeschichtlichen Arbeiten sind bereits von Eichler, Blüten-Diagramme, 1878, II, p. 11, angeführt worden.

2) Fossile Juncaginacee (?).

Laharpia umbellata Osw. Heer, (von Öningen).

Osw. Heer, flora tertiaria Helvetiae, 1859, III, p. 171, Tab. 147.

3) Squamulae intravaginales. — Diese merkwürdigen Organe sind in Form von Schuppen und Haaren wohl durch die ganze Familie der Juncaginaceen verbreitet, und es findet hier der interessante Fall statt, dass außer ihnen die Laubblätter noch eine echte Ligula besitzen, welche von den häutigen, zusammenschließenden Rändern der Vagina gebildet wird. — Die Squamulae sind im Allgemeinen sehr viel kleiner, als bei den Butomaceen und Alismaceen, z. B.: bei Tr. maritima und bulbosa nur etwa $^1/_4$, bei Tr. palustris $^1/_2$, bei T. montevidensis $^2/_3$ mm. lang, bei Scheuchzeria sind sie haarförmig[1]). Sie sitzen zu 6—12 (vielleicht auch mehr) in den Blattachseln und zwar etwas unregelmäßig vertheilt, bald dicht gedrängt, bald weiter entfernt. Ihr Umriss ist breit oder schmal eiförmig-dreieckig oder gleichschenkelig-dreieckig, ihr Rand nicht deutlich gezähnt. Interessant war es mir zu beobachten, dass sie bei der breitblättrigen Form von Tr. montevidensis deutlich anders geformt sind, als bei der schmalblättrigen var. triandra, welche in einzelnen botanischen Gärten unter dem Namen Tr. decipiens cultivirt wird; bei jener sind sie

1) S. über sie Irmisch in Botan. Zeitung 1858, p. 178.

nämlich deutlich eiförmig-dreieckig (also am Grunde etwas eingezogen) bei dieser aber fast rein gleichschenkelig-dreieckig und bemerklich spitzer. Oft sind sie nicht flach, sondern muschelförmig-hohl; dabei sind sie im unteren Theile aus zwei Zellenlagen gebildet und die Zellen weit weniger in die Länge gestreckt, als bei Alisma, Butomus und Sagittaria. Gefäßbündel enthalten sie ebensowenig wie bei jenen Pflanzen. — Die Haare von Scheuchzeria sind mehrzellig, weiß und sehr weich; sie entwickeln sich, wie ich mit Sicherheit verfolgen konnte, erst spät. So fand ich z. B. in der Achsel eines Laubblattes von $^2/_3$ mm. Länge noch keine Andeutung von ihnen; dieses Blatt zeigte bereits eine breite Vagina, eine ziemlich scharf gegen dieselbe abgesetzte schmalere Lamina und, an der Grenze beider, die erste Andeutung der sich bildenden Ligula. Das Zellgewebe des ganzen Blattes war noch meristematisch; doch streckten sich die Zellen der Mittelrippe bereits zu Längsreihen, aus denen die Gefäßbündel hervorgehen. Scheuchzeria ist übrigens ganz besonders zur Constatirung der Thatsache geeignet, dass diese Haare sich zwischen dem Blatte und seiner Achselknospe befinden.

4) Entwickelung der Blüte. — MICHELI kennt nur die kurze Arbeit von JAC. DE CORDEMOY, Organogénie des Triglochin (Adansonia, 1862, III, p. 12). Leider sind ihm die beiden sehr beachtenswerthen Aufsätze von PAUL HORN entgangen. In dem ersten derselben discutirt HORN die Eigenthümlichkeiten im Blütenbau von Scheuchzeria, in dem zweiten giebt er eine Entwickelungsgeschichte der Blüte von Triglochin. Nach den beiderseitigen Beobachtungen (welche ich auf Grund eigener, wenn auch nicht ganz vollständiger Beobachtungen aus den Jahren 1864 und 65 in allem Wesentlichen bestätigen kann) erfolgt die Anlage der Blütentheile successive in dreigliedrigen Cyclen [1]). Dabei gehen beide Forscher in Nebenpunkten auseinander. Nach CORDEMOY entstehen die äußeren Stamina erst nach dem inneren Perigonkreis, nach HORN mit ihm gleichzeitig oder selbst etwas vor ihm; nach CORDEMOY stehen sie anfangs ein wenig höher, als die innern Perigontheile, nach HORN nehmen sie zuerst genau gleiche Höhe ein. Wie dies nun auch ist, so steht sicher jedes Perigonblatt später mit dem unmittelbar vor ihm, gleichsam in seiner Achsel stehenden, Staubblatte im innigsten Connexe; es ist mit ihm an der Basis etwas verwachsen, so dass beide Organe sich sehr leicht gemeinsam ablösen lassen. Dabei sitzen in der entwickelten Blüte die inneren Perigontheile deutlich höher als die äußeren Staubblätter, was ich mit CORDEMOY doch nur als die Folge einer

---

1) Die eigenthümliche Stellung der Blütentheile bei Triglochin war schon dem scharfblickenden EHRHART aufgefallen, der in seinen Beiträgen zur Naturgeschichte, 1790, V, p. 46 bemerkt, dass diese Pflanzen: »Stamina singula in singulis foliolis perigonii« haben, dass man also nicht wie LINNÉ (Gen. pl. und Systema pl.) thut, von Perianthium und Corolle sprechen darf.

secundären Verschiebung erklären kann (während Horn eine solche Verschiebung in Abrede stellt). Die innige Verbindung jedes Perigonblattes mit dem vor ihm stehenden Staubblatte drängte von selbst die Frage auf, ob etwa bei Triglochin das Perigonblatt als eine unselbständige, vom Rücken des Connectivs ausgehende Schuppe aufzufassen ist, wie dies nach der Ansicht mancher Botaniker bei Potamogeton der Fall sein soll. Horn bespricht diese Frage in sehr umsichtiger Weise und kommt (namentlich durch den Vergleich mit Scheuchzeria) zu dem Schlusse, dass dies nicht der Fall ist. Ich kann ihm hierin nur ganz entschieden beipflichten. Bereits früher habe ich (Index criticus, p. 58) darauf aufmerksam gemacht, dass bei Tr. striata R. & P. häufig einzelne Staubblätter fehlen, die zugehörigen Perigonblätter aber vorhanden sind. Horn hat freilich bei Trigl. palustris in solchen Fällen stets noch ein kleines Rudiment des Staubblattes gefunden, was aber doch die Beweiskraft meines Argumentes kaum abschwächt. In der That kommt man bei der Annahme »unselbständiger Connectivschuppen« in die größten Schwierigkeiten bei Scheuchzeria, welcher Pflanze doch Niemand ein echtes Perigon abstreiten wird. Ich möchte aber noch besonders auf Tetroncium magellanicum hinweisen, welches Blüten getrennten Geschlechtes besitzt, von denen die weiblichen ein ebenso vollständiges und unbestreitbares Perigon besitzen, wie die männlichen, während sie doch offenbar perigonlos sein müssten, wenn die Perigonblätter »unselbständige Connectivschuppen« wären. — Diese Auffassung des Perigons der Juncaginaceen als aus sechs (beziehungsweise vier) selbständigen Blättern gebildet, hat aber natürlich auch Consequenzen für die mit Triglochin offenbar nahe verwandte Gattung Potamogeton, und kann ich nicht umhin zu bemerken, dass ich auch für sie die Betrachtung der Perigonblätter als Rückenschuppen der Connective nicht für naturgemäß halte (vergl. über beide Ansichten: Fr. Hegelmaier, über die Entwickelung der Blütentheile von Potamogeton, Botanische Zeitung, 1870, Nr. 18, 19 und 20, sowie A. W. Eichler, Blütendiagramme, 1875, I, p. 90).

Die Blüte von Scheuchzeria bietet in mehrfacher Beziehung ein besonderes Interesse. Auch sie besteht aus 2×3 Perigonblättern, 2×3 Staubblättern und 2×3 Fruchtblättern; von den letzteren sind zumeist nur die äußeren entwickelt, doch finden sich nicht selten auch ein oder mehrere Glieder des innern Kreises. Dass alle sechs vollständig entwickelt sind, kommt nur sehr selten vor; ebenso selten sind die Carpelle des innern Kreises entwickelt, während die des äußeren fehlen. Die Entwickelungsgeschichte lässt aber nicht den mindesten Zweifel darüber, dass ursprünglich alle sechs angelegt werden.

Die Blüte von Scheuchzeria zeigt eine auffallende Unregelmäßigkeit in den Zahlenverhältnissen und in der Tracht. Verkümmern einzelner Theile kommt namentlich im Gynoeceum häufig vor. Die Vermehrung der Theile erklärt Horn, wie ich glaube, mit Recht, für entstanden durch seitliches

Dedoublement, welches sich dann charakteristischer Weise meist[1]) auf ein Perigonblatt und das vor ihm stehende Staubblatt erstreckt und dadurch auch hier auf eine nähere Beziehung dieser beiden Blätter hinweist. — Die Unregelmäßigkeit in der Tracht kommt namentlich daher, dass die trüb bräunlich-grün gefärbte Blüte ihre Perigonblätter nicht gleichmäßig ausbreitet und dass die Staubfäden nach ihrer Streckung oben fadendünn werden und dann die schweren Staubbeutel nicht mehr zu tragen vermögen, worauf die letzteren dann einzeln umkippen.

Horn hat keine Entwickelungsgeschichte der Blüte von Scheuchzeria veröffentlicht. Ich will desshalb hier dasjenige mittheilen, was ich beobachtet habe, obschon mir bei der großen Seltenheit der Pflanze in unserer Flora die ersten Stufen nicht zugänglich gewesen sind.

Der Blütenstand von Scheuchzeria ist eine arm- (meist 3—4, selten 5—6) blütige Traube mit Endblüte[2]). Die einzelnen Blüten stehen auf den scharf abgesetzten Gliedern der Mittelaxe in den Achseln sehr großer Bracteen, deren unterste ein Mittelglied zwischen Laubblatt und Hochblatt ist, während die oberen einen entschiedenen hochblattartigen Charakter tragen. So lange die Blüte noch sehr jung ist, steht sie eingesenkt in einer Nische der Spindel, fast in der Weise wie dies mit den Blüten von Lepturus und anderen Ährengräsern der Fall ist; über ihr wölbt sich die Axe wieder nach außen. Diese Stellung in einer Nische gewährt der Blüte natürlich nur einen geringen Raum. Daher kommt es, dass auf der der Axe zugewendeten Seite die Perigonblätter und Staubblätter frühzeitig zur Seite gedrängt werden; es entsteht dort eine klaffende Öffnung, durch welche man ohne jede Präparation die kleinen Pistille erblicken kann. Häufig kann man die Reste dieser Verschiebung noch zur Blütezeit erkennen.

Die Blüten-Anlage ist nicht sehr hoch aufgebaut; trotzdem stehen die beiden Staminalkreise deutlich in verschiedenen Höhen, ebenso ist dies mit den Kreisen der Carpiden der Fall. Wie sich die Perigontheile in dieser Beziehung und in ihrer Stellung gegen die beiden Staminalkreise verhalten, konnte ich noch nicht constatiren.

Die Antheren nehmen bekanntlich — im direkten Gegensatze zu Triglochin — eine lanzettlich-linealische Gestalt an; das Connectiv ist stark entwickelt und überragt die Staubbeutelhälften; diese öffnen sich durch Längsspalten. Die Staubfäden sind linealisch-pfriemlich; sie strecken sich beim Aufblühen bedeutend und werden dann fadenförmig, so dass sie die Last der Anthere dann nicht mehr zu tragen vermögen.

Die Carpiden sind zuerst hufeisenförmig, später zusammengedrückt kegelförmig; die beiden Samenanlagen sitzen an den Rändern. Die Narben

---

1) aber doch nicht immer! B.

2) Auch die reichblütigen Trauben oder Ähren von Triglochin werden nicht selten durch eine Endblüte abgeschlossen.

laufen von der Spitze eine Strecke weit den Rücken hinab; sie bestehen aus langen, glashellen Papillen, welche in ihrer Gesammtheit einer zweizeiligen Bürste vergleichbar sind [1]. Beim Reifen krümmen sich die Früchtchen sehr stark nach außen, noch stärker als diejenigen von Elisma natans Buchenau.

5) Blütenbau bei Tetroncium. Diese Pflanze ist bekanntlich nach der Darstellung des jüngeren Hooker in der Flora antarctica sowohl in den männlichen, als in den weiblichen Blüten durchaus tetramer, was Hooker besonders hervorhebt: »The arrangement of all parts of the flower are quaternary in the specimens of this curious plant, that I have examined.« — Merkwürdiger Weise gaben dagegen sowol Willdenow (Berl. Magazin, 1808, II, p. 17) als der ältere Hooker (Icones plantarum, VI, Tab. 534) die Blütenkreise mit Ausnahme des Pistills als hexamer an. Es wird Sache der Beobachter, welche die Pflanze im lebenden Zustande untersuchen können, sein, festzustellen, ob die Pflanze hierin Schwankungen zeigt, oder ob (wie wahrscheinlich) die letzterwähnten Angaben auf Beobachtungsfehlern beruhten.

6) Der Blütenbau von Triglochin striata R. & P. var. montevidensis Spreng. (als Art.). — Wenn ich dem Blütenbau von Tr. striata R. & P. eine besondere Besprechung widme, so geschieht es desshalb, weil derselbe durch Moritz Seubert in der Flora brasiliensis, 1847, III, Tab. 12 im Diagramm dargestellt worden ist und dieses Diagramm mehrfache Berücksichtigung gefunden hat. So hat Eichler dasselbe unter theoretischer Ergänzung der fehlenden Theile in seine Blütendiagramme aufgenommen (I, Fig. 46 *C*) und Horn dann diese Figur in seiner Arbeit: Beiträge zur Kenntniss der Triglochinblüte, copirt und Schlüsse darauf gegründet.

Seubert's Diagramm enthält nur die drei äußeren Perigontheile und (vor ihnen stehend) die drei äußeren Staubblätter; die Stellung ist die normale, indem ein unpaares Blatt nach vorn, zwei Blätter nach hinten fallen. Der innere Perigonkreis und der innere Staminalkreis fehlen nach dem Diagramm vollständig. Das Gynoeceum ist von sechs Carpiden gebildet, von denen die äußeren als die fruchtbaren, die inneren als verkümmernd dargestellt sind. — Diese Darstellung des Blütenbaues erschien mir seit lange im hohen Grade zweifelhaft; ich war daher sehr erfreut, als mein verehrter Freund, Herr Professor Eichler, mir im September d. J. (1881) einige blühende und einige fruchttragende Stengel von der im botanischen Garten zu Berlin als Tr. montevidensis Spreng. cultivirten Pflanze überschickte, an denen ich den Blütenbau studiren konnte. Danach entspricht das

1) Mit diesen langen glashellen Papillen sind wie gewöhnlich glatte Pollenkörner, welche leicht umherstäuben, verbunden; die Blüten von Triglochin sind proterogynisch und windblütig. Bei Scheuchzeria konnte ich Proterogynie nicht sicher constatiren.

SEUBERT'sche Diagramm nach zwei Seiten hin nicht dem natürlichen Verhalten. Zunächst sind die inneren Perigontheile und die vor ihnen stehenden inneren Staubblätter durchaus nicht spurlos verschwunden; meist sind sie allerdings wesentlich kleiner als die entsprechenden Glieder der äußeren Kreise und oft sind sie ganz verkümmert. So wenig ich nun auch die Möglichkeit bestreiten will, dass sie in der entwickelten Blüte zuweilen ganz fehlen können, so dürfen sie bei dieser Sachlage doch gewiss nicht aus dem Diagramm weggelassen werden. — Ferner sind nicht die äußeren Carpiden die fruchtbaren, sondern die inneren, also genau so wie bei Tr. palustris; es schlagen die äußeren Carpiden fehl[1]. Dabei ereignet es sich überdies nicht selten, dass auch noch ein oder selbst zwei Fächer des inneren Carpidenwirtels keinen reifen Samen ausbilden und in Folge davon fehlschlagen. Merkwürdiger Weise giebt SEUBERT im Texte[2] seiner Arbeit (p. 105) dieses Verhältniss anscheinend richtig an. Scheinbar am leichtesten ist die Sellung der fruchtbaren Carpiden zur Fruchtzeit zu constatiren. Dann sind Perigonblätter und Staubblätter abgefallen und die äußeren (sterilen) Carpiden zu ganz schmalen Leisten zusammengetrocknet; das eine fruchtbringende Fach steht dann nach oben (nach der Axe zu), zwei fallen nach vorne. Indessen tritt gegen die Fruchtreife nicht selten eine mehr oder weniger bedeutende Drehung des Blütenstieles ein, wodurch die Klarheit der Stellung beeinträchtigt wird. — Querschnitte zur Blüte- oder zur Knospenzeit sind für die Triglochin-Arten wenig zu empfehlen, da die Blütentheile in sehr ungleicher Höhe inserirt sind, und sie überdies in Querschnitten leicht aus einander fallen. Am bewährtesten habe ich immer noch das Lospräpariren einzelner Blütentheile gefunden. Löst man das nach vorne fallende Perigonblatt des äußeren Kreises und die beiden schräg nach vorne fallenden des inneren Kreises ab (wobei dann zugleich die betreffenden Staubblätter mit entfernt werden), so hat man gerade vor sich ein steriles Carpidium des äußeren Kreises, welches freilich zur Blütezeit nur wenig schmäler ist, als die fertilen Carpiden, dagegen aber mit seiner Basis sehr deutlich tiefer hinabreicht. Es bleibt dann kein Zweifel mehr übrig. Ich darf übrigens erwähnen, dass auch Herr

1) In J. RÖPER's botanischen Thesen, 1872, p. 21, Nr. 32, welche lautet: »Bei der Mehrzahl der monocotylen Familien wird nur der untere (äußere) Fruchtwirtel ausgebildet, zu welchem bei einzelnen Familien (Juncagineae, Butomaceae) noch ein innerer Fruchtkreis hinzutritt. Äußere Fruchtwirtel schlagen bei Monocotylen nie (?) fehl«, ist also das Fragezeichen sehr berechtigt, denn dieser Fall tritt gerade bei Triglochin sehr häufig ein.

2) SEUBERT sagt in der Beschreibung nämlich: »Perigonii triphylli foliola basi concava, stamina tria fovent. Ovarii loculi fertiles, stigmatigeri ante illa positi; alterni vel seriei exteriores, per abortum in laminas dissepimentiformes transformantur . . .«

Wie man sieht, ist die Erkenntniss des richtigen Sachverhaltes für SEUBERT durch die Annahme, dass nur 3 Perigontheile (die innern!) vorhanden seien (was wohl nur als Ausnahme vorkommt) erschwert worden.

Professor EICHLER längst ganz unabhängig von mir diesen Irrthum von SEUBERT erkannt und in seinen Manuscripten zur gelegentlichen Berichtigung notirt hat. — Dass SEUBERT, dem anscheinend nur trockenes Material vorgelegen hat, die Stellung falsch auffasste, daraus kann ihm bei der Schwierigkeit der Beobachtung kein Vorwurf gemacht werden. Er hätte aber, dieser Schwierigkeiten eingedenk, das Diagramm nicht als ein sicher constatirtes publiciren sollen.

7) Sprossverhältnisse der Juncaginaceen. — Über die Sprossverhältnisse der Juncaginaceen theilt MICHELI nur wenig mit, und doch bieten sie — wie ich bereits im Jahre 1865 nachgewiesen habe: Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hannover p. 178 ff. — eine höchst interessante Mannigfaltigkeit dar, welche auch in systematischer Beziehung reiche Ausbeute gewährt. — Da der genannte Bericht natürlich nur wenigen Botanikern zugänglich ist, so gebe ich hier eine etwas eingehendere (wenn auch immer noch mit Rücksicht auf die Zahl der Einzelbeobachtungen außerordentlich zusammengedrängte) Übersicht der einschlägigen Verhältnisse.

Ich beginne mit Tetroncium magellanicum. Diese Pflanze (welche ich noch nicht selbst untersuchen konnte) scheint nach den vortrefflichen Abbildungen in HOOKER, Icones plantarum 1843, VI, Taf. 534 und Flora antarctica[1]) 1847, II, Taf. 128 in ihren Wuchsverhältnissen die größte Ähnlichkeit mit Triglochin maritima zu haben, und muss ich mich daher auf das bei dieser Pflanze Gesagte beziehen. — Über Triglochin Maundii Mueller (Maundia triglochinoides Mueller olim) ist in Beziehung auf ihre Wuchsverhältnisse Nichts bekannt. Triglochin procera R. Br. (Cycnogeton Buchenau) scheint eine kurze senkrechte perennirende Grundaxe zu haben; ein Theil der Nebenwurzelfasern ist zu echten Wurzelknollen von etwa Haselnussgröße verdickt. MICHELI sagt über diese Pflanze: »Herba fluitans, altitudine variabili, in aquis profundis saepe 1 met. et ultra. Rhizoma horizontale, breve, cylindricum, inferne radices fibrosas, numerosas et tubera oblonga, pedicellata, 2—3 cm longa, edulia, emittens, superne vestigiis foliorum vetustiorum dense vestitum ....« Die Pflanze wächst in Sümpfen und Tümpeln und stirbt bei deren Austrocknen in der heißen Jahreszeit in ihren Blättern und Stengeln ab, so dass dann nur die Grundaxe und die Nebenwurzeln erhalten bleiben.

Die nachstehenden Mittheilungen beziehen sich daher nur auf die Section Eutriglochin und auf Scheuchzeria.

Der Samen der Juncaginaceen enthält bekanntlich kein Albumen[2]).

---

1) HOOKER sagt a. a. O. der Flora antarctica über ihre Grundaxe: »Caulis basi radicans, squamis nitidis tectus, divisus.«

2) Eine Ausnahme davon bildet nur die merkwürdige Gattung Tetroncium von der Magelhaensstraße, über welche HOOKER, Flora antarctica, 1847, II, p. 359 zu vergleichen ist.

Der Embryo von Triglochin ist ein gerader, walzenförmiger, am Wurzelende abgestumpfter, oben spitz zulaufender Körper von weißer Farbe. Beiweitem der größte Theil desselben (etwa $^4/_5$) wird von dem walzenförmigen Cotyledo eingenommen; nahe über der Basis findet sich die sehr undeutliche und meist schwer zu findende Keimspalte. In der Höhlung des Cotyledo erkennt man auf gelungenen Längsschnitten die Anlage von einem Laubblatte und zuweilen auch noch das sehr kleine Primordium des zweiten Blattes. — Bei der Keimung durchbohrt das Wurzelende die Basis des Carpidiums und dringt in die Erde ein, indem es sich, falls die Lage des Fruchtsegmentes dies erforderlich macht, in einem kürzeren oder längeren Bogen nach unten wendet. In der Erde gewinnt es bald einen Stützpunkt, und nun richtet sich der Cotyledo senkrecht nach oben; dabei nimmt er entweder die Samenhaut und die Fruchtschale mit (falls dieselbe frei auf der Erde lag) und trägt dieselbe auf der emporgerichteten Spitze — oder er schlüpft (falls die Fruchtschale in der Erde eingeklemmt liegt) aus ihr heraus. Die Hauptwurzel spielt keine bedeutende Rolle; sie wird vielmehr bald durch zahlreiche, zunächst aus dem Wurzelhalse hervorbrechende Nebenwurzeln ersetzt und stirbt frühzeitig ab. — Auf den Cotyledo folgt nun bei allen Triglochin-Arten eine nicht sehr große Anzahl von allmählich an Größe zunehmenden Laubblättern (etwa 4—6). Das weitere Verhalten ist aber bei den verschiedenen Arten völlig verschieden. — Am einfachsten gebaut sind die einjährigen australischen Arten. Sie treiben oberhalb der bodenständigen Laubblätter einen (wie bei allen Triglochin-Arten endständigen blattlosen) Blütenstengel und bilden wenigstens aus der Achsel des obersten Laubblattes, meist aber auch aus tieferen Axen Erneuerungssprosse, welche nach wenigen Laubblättern wieder durch Blütenstengel abgeschlossen werden. Ich darf hier wohl darauf hinweisen, dass die Blütentrauben bei Triglochin niemals unter den einzelnen Blüten Deckblätter besitzen, sowie ferner, dass die Triebe aus der Achsel des obersten Laubblattes, welche die Blütenentwickelung in derselben Vegetations-Periode unmittelbar fortsetzen, nicht mit einem Niederblatte, sondern mit einem dem vorigen Blütenstengel adossirten Laubblatte beginnen. Die Vermehrungssprosse dagegen, mögen sie, wie bei Tr. maritima kurze Laubtriebe, wie bei Tr. palustris und striata gestreckte Ausläufer, oder endlich wie bei Tr. bulbosa und laxiflora Zwiebeln (Blattknollen) sein, sie beginnen stets mit einem adossirten, niedrigen, zweikieligen Niederblatte. Dieser zwiefache Zweiganfang ist für Triglochin sehr charakteristisch (wie schon Alexander Braun in einem seiner, an werthvollen Einzelheiten so reichen, Vorträge hervorgehoben hat; vergl. Botan. Zeitung 1867, p. 383); die einjährigen australischen Arten scheinen ihn aber nicht zu besitzen. Soweit ich habe sehen können (freilich konnte ich im Ganzen doch nur wenige Triebe dieser Untersuchung opfern) fehlen diesen Arten die Niederblätter durchaus; vielmehr beginnt jeder Trieb

sofort mit einem Laubblatte und schließt nach wenigen Laubblättern mit einem Blütenstengel ab. Diese Arten sind also überaus einfach gebaut und können (da auch der Blütenstand durch eine Endblüte abgeschlossen werden kann) als einaxig nach dem Schema:

I Caul. Flos
Cot., L. . . ., Tep., Stam., Carp.

betrachtet werden. —

Die nächst einfach gebaute Art ist Triglochin maritima. Sie besitzt nur Laubtriebe, welche ziemlich eine ganze Vegetationsperiode über frisch bleiben. Der Trieb in der Achsel des obersten Laubblattes (zwischen ihm und dem endständigen Blütenstengel stehend) beginnt wieder mit einem adossirten Laubblatte und treibt (bei kräftigen Pflanzen noch in derselben Vegetationsperiode) nach einigen (etwa 4—6) Laubblättern wieder einen Blütenstengel. In den Achseln der unteren Blätter der Jahrestriebe dagegen finden sich Laubknospen, welche meist erst in der nächsten Vegetationsperiode auswachsen, vielfach aber auch längere Zeit hindurch als Schlafaugen verharren. Diese Seitentriebe beginnen (wie bereits oben erwähnt) mit einem nach hinten fallenden adossirten Niederblatte und gehen dann sogleich zur Laubblattbildung über. — Die Verzweigung der Pflanze ist im Ganzen nur eine mäßige (da auch die bei Tr. palustris vorhandenen Beiknospen fehlen); wenn sie sich aber trotzdem sehr stark bestockt, so liegt dies einfach daran, dass die Grundaxe von langer Dauer ist. Jedes ältere Exemplar der Pflanze besitzt eine längere (bis 30 cm lange), mit den zähen Faserresten der Blätter früherer Jahrgänge dicht bedeckte Grundaxe, welche meistens schräg ansteigend oder nahezu horizontal gerichtet ist; die Interfolien sind meist gestaucht, oft sogar kürzer als der 2,5—4 mm betragende Querdurchmesser und nur selten länger als 1 cm; Streckung tritt erst mit der Bildung des Blütenstengels ein. Besondere Nahrungsspeicher sind nicht vorhanden, vielmehr dienen die Grundaxe und die ziemlich lange frisch bleibenden Blattbasen als solche. Die Grundaxe ist durch zahlreiche, hellgelbe, lange dauernde, namentlich auf der unteren Seite der Axe entspringende Nebenwurzeln an den Boden geheftet, welche erst mit der Grundaxe allmählich von hinten her absterben. Da die Grundaxe meist nahezu horizontal gerichtet ist, da ferner die zweizeilig-gestellten Laubblätter und Seitentriebe rechts und links an ihr stehen und sich bogig nach oben krümmen, so nimmt die ganze Pflanze meist die Gestalt eines mit dem Rücken auf den Boden gelegten Löffels oder einer Hohlschaufel an. Auf den ewig veränderlichen Standorten der sandigen Küsten sammelt sich in der von den bogig aufstrebenden Laubblättern gebildeten Höhlung eine Menge Sand an, der dann durch reichliche Algenwucherung zu einem Klumpen verwebt wird. — Die Grundaxe bildet natürlich, so lange die Pflanze noch nicht blühreif ist, ein Monopodium, mit dem Eintritt der Blühreife aber ist sie sympodial zusammengesetzt. An älteren

Exemplaren findet man gewöhnlich die todten Reste der Basen der Blütenstengel mehrerer Jahrgänge noch erhalten. Es versteht sich übrigens wohl von selbst, dass die Pflanze sich anderen Standortsbedingungen einigermaßen anzuschmiegen vermag. So ist die Grundaxe auf schlammigen dichtbewachsenen Schlickwiesen [1]) meist mehr oder weniger senkrecht und die Interfolien strecken sich dann nicht selten mehr in die Länge.

Ein völlig hiervon verschiedenes Bild gewährt die Vegetationsweise von Tr. palustris. Wenn Tr. maritima eine mehr weniger horizontale, kurzgliedrige, langlebige Grundaxe besitzt, so ist dieselbe bei Tr. palustris senkrecht, sehr kurzgliedrig, äußerst vergänglich und treibt sehr zarte langgliedrige, an der Spitze zu Zwiebeln anschwellende Ausläufer. Untersucht man eine fruchttragende Pflanze, so findet man den Fruchtstengel regelmäßig neben dem Laubtriebe stehend; dieser selbst ist meistens sehr kurzgliedrig (falls nicht etwa der Erdboden kürzlich erhöht worden ist, wo dann die Stengelglieder sich bedeutend strecken); die Laubblätter (meist 4—9) sind streng-zweizeilig und steil-aufrecht; der Laubtrieb wird dann meistens wieder durch einen Blütenstengel abgeschlossen und in einzelnen Fällen findet sich noch ein dritter Blütenstengel an demselben Exemplare. Der Anschein, als stehe der (in Wahrheit doch terminale!) Fruchtstengel seitenständig, rührt nur daher, dass die zu ihm gehörigen Blätter, welche im Frühjahre des betreffenden Jahres frisch waren, jetzt längst abgestorben sind, mit ihnen natürlich auch das oberste Laubblatt, aus dessen Achsel der Hauptspross erwachsen ist. Dieser Hauptspross beginnt (wie bei allen Triglochin-Arten) nicht mit einem Niederblatte, sondern sogleich mit einem Laubblatte. Besitzt der Hauptspross eine gerade Anzahl von Laubblättern, so fällt der zweite Blütenstengel auf dieselbe Seite, bei ungerader Anzahl auf die entgegengesetzte. Entwickelt sich dann in derselben Vegetationsperiode noch ein dritter Laubtrieb mit Blütenstengel, so stehen die beiden ersten Stengel entweder neben einander auf derselben Seite dieses noch frischen Laubtriebes, oder sie fassen ihn zwischen sich. — Etwa um die Mitte des Sommers beginnt in den Achseln der unteren (dann oft schon absterbenden) Laubblätter die Bildung der Ausläufer. Sie werden rasch zu dünnen, weißen, fadenförmigen, sehr brüchigen Organen, welche bei etwa 1 mm Dicke bis zu 10 cm und darüber lang werden; sie beginnen mit einem nach hinten fallenden zweikieligen Niederblatte und sind mit etwa 4—6 längeren scheidigen Niederblättern besetzt, aus deren Achseln (wenigstens der oberen) sie sich zuweilen verzweigen. Bei einigermaßen kräftigen Pflanzen steht neben dem Ausläufer noch eine Beiknospe, welche aber nicht häufig (dann auch als Ausläufer)

---

1) Die Pflanze wächst auf solchen Schlickwiesen unserer Küsten in großer Menge und wird, wie bereits Ehrhart, Beitr. zur Naturkunde 1878, III, p. 29, Nr. 7 mittheilt, im Frühjahre unter der Bezeichnung Röhr (oder Röhlk) vielfach als ein sehr schmackhafter Kohl verzehrt.

auswächst. Die Ausläufer bohren sich entweder direct durch den Rücken ihres Mutterblattes nach außen, oder sie kriechen oft lange und nicht selten in wunderlichen Krümmungen in seiner Achsel hinauf, bis sie irgendwo mit hornförmig gebogener Spitze den Ausweg aus derselben finden; in seltenen Fällen sind sie auch der Mutteraxe eine kurze Strecke weit aufgewachsen. — Mit dem Beginne des Herbstes schwellen nun die Spitzen der Ausläufer zu Zwiebeln[1]) an (seltener werden die Spitzen der Ausläufer noch in demselben Sommer und direct zu Laubtrieben; es ist dies wohl nur dann der Fall, wenn die Ausläufer sehr nahe unter der Erdoberfläche liegen). Jede Zwiebel (von etwa 1—2 cm Länge und 5—6 mm Querdurchmesser) besteht zu äußerst aus einem oder zwei bald vertrocknenden Niederblättern und einem dickfleischigen im Herbste von Stärkemehl strotzenden Nährblatte von außen röthlich-grauer, selten grünlicher, im Innern gelblichweißer Farbe; auf dasselbe folgen dann die Anlagen der Laubblätter des nächsten Sommers (seltener ist noch ein anderes Niederblatt oder die Basis eines Laubblattes etwas fleischig). Auch die Terminalknospe der Keimpflanze, sowie der Laubtriebe (oder die neben einem Blütenstengel stehende Hauptknospe) sinkt im Herbste zur Niederblattformation und damit zur Zwiebelbildung herab, falls nicht etwa die Kraft des Triebes sich in einem Blütenstengel erschöpft hat und die Pflanze dann im Herbste abstirbt, was auch nicht selten der Fall ist. Alle (im Wesentlichen ganz gleich gebauten) Zwiebeln werden im Herbste durch das Absterben der Grundaxen und der Ausläufer völlig frei und selbständig; sie allein überwintern; schon im ersten Frühjahre aber geben sie ihre Nährstoffe an die sich entwickelnden Laubblätter ab, und bereits im April oder spätestens im Mai ist jede Spur von ihnen verschwunden. — So besteht also die Eigenthümlichkeit von Tr. palustris in einer sehr kurzen Lebensdauer aller Theile und in einer fast fortwährenden Neubildung anderer Theile[2]); die Art tritt damit in den

---

1) Merkwürdig ist, dass diese Zwiebelbildung so vielfach übersehen worden ist. Der sehr genaue Döll erwähnt sie in der »Flora von Baden« nicht; Micheli giebt bei Tr. palustris nur stolones graciles, fugaces an, kennt aber die Zwiebeln nicht. Dem gegenüber ist darauf hinzuweisen, dass Th. Irmisch schon 1850 in seiner bahnbrechenden Schrift: Zur Morphologie der monokotylischen Knollen- und Zwiebelgewächse, p. 175 die Verhältnisse richtig, wenn auch nicht erschöpfend darstellt. Derselbe Forscher kommt dann in der Botanischen Zeitung 1855, p. 62, Anmerkung und 1878, p. 178, Anmerkung auf den Gegenstand zurück; auch Crépin schildert die Wuchsverhältnisse und die Bildung der Zwiebeln im Wesentlichen richtig (Notes sur quelques plantes rares ou critiques, 1859, I, p. 24) wenn auch nicht genau genug. Wirklich falsch ist es, wenn Crépin sagt, dass die Terminalknospe der Zwiebel sich erst im dritten Jahre entwickele, dies ist schon desshalb nicht möglich, weil die Zwiebel das Frühjahr des nächsten (zweiten) Jahres überhaupt nicht überdauert.

2) Übrigens ist hierauf die Beschaffenheit der Standorte von wesentlichem Einflusse. An stark salzigen Stellen halten sich die einzelnen Theile der Pflanze viel länger frisch, als auf Sumpfwiesen und ähnlichen Localitäten mit süßem Wasser.

schärfsten Gegensatz zu Tr. maritima. Beide Arten können, wenn man berücksichtigt, dass der Blütenstand durch eine Endblüte abgeschlossen werden kann, als einaxig betrachtet werden nach dem Schema:

I Caul. Flos
Cot. L. . . ., Tep., Stam., Carp.

Die Mannigfaltigkeit ihrer Sprossverhältnisse wird doch aber nur durch folgende Schemata dargestellt:

	I (Caul.)	Ia (aus L.: Caulis)	II (Flos)
Tr. maritima	Cot. L.	N. L.	Tep., Stam., Carp.
Tr. palustris	Cot. L. Al. . . .	N. Al. L.	Tep., Stam., Carp.

wobei Al. das Nährblatt der Zwiebel bedeutet.

Die Wuchsverhältnisse von Tr. palustris sind nun auf die übrigbleibenden Arten gleichsam vertheilt: Tr. striata R. & P. mit ihren zahlreichen Varietäten besitzt die Ausläuferbildung, Tr. bulbosa und laxiflora dagegen die Zwiebelbildung von Tr. palustris; bei allen drei Arten sind die Vegetationsorgane viel langlebiger; es herrscht nicht dieses rasche Vergehen und die vielfache Neubildung wie bei jener Art.

Die Laubaxen von Tr. striata überwintern, ohne zur Niederblattbildung herabzusinken, ja es sterben (wenigstens in milden Wintern) nicht einmal alle Laubblätter ab. Da die Ausläufer und die grundständigen Axen längere Lebensdauer besitzen, so können sie als Nahrungsspeicher benutzt werden, und es fällt daher die Nothwendigkeit der Einschaltung einer Zwiebelbildung aus. Die Verknüpfung der Sprosse ist im Übrigen wie bei Tr. palustris: der neben dem Blütenstengel stehende Hauptspross beginnt mit einem Laubblatte, der Ausläufer und andere Seitensprosse dagegen mit einem bald absterbenden Niederblatte. Der Ausläufer ist in seinem gestreckten Theile nur mit Niederblättern besetzt, und geht erst an dem dickeren gestauchten aufrechten Theile zur Laubblattbildung über; hier bewurzelt er sich auch ziemlich stark, während der gestreckte Theil meist (wie bei Tr. palustris) wurzellos ist. Der Ausläufer ist in seiner ganzen Länge (die meist aus 4—6 Internodien besteht) wurzel- und knospenlos. Knospen finden sich erst wieder in den Achseln der beiden untersten Blätter des aufgerichteten Theiles, von denen entweder das untere bereits ein Niederblatt oder auch schon ein Laubblatt ist. Die eine Knospe (welche den vorigen Ausläufer in derselben Richtung fortsetzt) wächst stets zu einem neuen Ausläufer aus, die entgegengesetzte verharrt oft im Schlafzustande. — Ein Laubtrieb gelangt wohl nicht leicht noch in demselben Jahre, in welchem er als Spitze eines Ausläufers angelegt wurde, zur Blüte. Meist bedarf er einer Erstarkungszeit; dann bildet er nicht selten aus den Achseln der untersten Blätter des folgenden Jahrganges wieder Ausläufer, welche also gleichsam in einem höheren Stockwerke entspringen, als die vorjährigen. — Der oberste, am Grunde des Blütenstengels ent-

springende Trieb beginnt auch bei dieser Art mit einem nach rückwärts (nach dem Blütenstengel zu) fallenden Laubblatte; er gelangt zuweilen (aber bei weitem nicht so häufig als bei Tr. palustris) noch in demselben Jahre wie die (relative) Hauptaxe zur Blüte. — Im Übrigen zeigen die verschiedenen Formen dieser vielgestaltigen Art auch in der Ausläuferbildung manche kleine Verschiedenheiten. Zahlreichere aber kürzere (bis 10 cm) Ausläufer bildet die australische Form Tr. decipiens, spärlichere, aber längere (bis 15 cm) die südamerikanische Tr. montevidensis u. s. w.

Triglochin bulbosa L. (welche noch immer vielfach Tr. Barrelieri Lois. genannt wird, obwohl dieser Name weit jünger ist, als der Linné'sche) [1]) und laxiflora besitzen nicht die überaus große Hinfälligkeit, aber auch nicht die reiche Sprossungskraft von Tr. palustris; auch fällt die Ausläuferbildung bei ihnen aus. Die aus der Erde gehobenen Pflanzen besitzen stets die Form geschlossener, aber meist zusammengesetzter Zwiebeln. Auch bei diesen Arten entwickelt nicht allein die Hauptaxe, sondern meist außerdem der oberste Seitenspross (selten noch auch der aus diesem hervorgehende oberste Seitenspross höherer Ordnung) einen Blütenstengel. Diese Sprosse beginnen stets mit einem Laubblatte; gelangt der betreffende Spross nicht mehr zur Blüte, so sinkt er nach dem Laubblatte zur Bildung von Nährblättern herab. Sowohl die terminale, als die seitenständigen Zwiebeln werden außen von derben Fasern, den Resten vertrockneter Blätter umhüllt; sie enthalten meistens zwei Nährblätter, welche während der winterlichen Ruheperiode die Anlagen der nächstjährigen Laubblätter umschließen. Die diesjährigen Laubblätter sterben gegen den Herbst hin völlig ab. — Die Pflanze bedarf von der Keimung an wohl immer mehr als eines Sommers, um blühreif zu werden. An den älteren Exemplaren wird die abgestorbene Axe unter der Zwiebel in Form von Scheiben abgestoßen.

Nach dem Dargelegten ist das morphologische Schema für die zuletzt erwähnten Arten folgendes:

Tr. striata	I Caulis	I_a (aus L: Stolo)	II Flos
	Cot., L . . .,	N L . . . . . .,	Tep., Stam., Carp.
Tr. bulbosa	I Caulis	I_a (aus L: Bulbus)	II Flos
et laxiflora	Cot., L., Al.,	N., L., Al., L, . . .,	Tep., Stam., Carp.

Es wird aus dem Geschilderten ohne Weiteres klar sein, dass die Sprossverhältnisse eine überaus natürliche Gliederung der Section Eutriglochin liefern.

---

1) Merkwürdig ist doch, dass Linné diese in Süd-Europa und Nord-Africa ja durchaus nicht seltene Pflanze aus keinem dieser Länder zugeschickt erhielt, sondern nur vom Cap. Selbst Willdenow führt 1808 im Magazin naturforschender Freunde nur Tr. bulbosa L. und zwar mit dem Standorte C. b. sp. auf, nachdem doch bereits 1807 die Schrift von Loiseleur-Deslongchamps, Flora gallica erschienen war, in welcher auf p. 725 die Triglochin Barrelieri beschrieben ist.

Scheuchzeria palustris L. Die Keimung nebst Bildung des ersten Laubtriebes und der ersten Ausläufer hat Warming vortrefflich beschrieben und abgebildet (Botanisk Tidsskrift, 3. sér., 1876, I, p. 100) und damit eine Lücke ausgefüllt, welche in meinen Beobachtungen geblieben war, da meine zahlreichen Aussaaten in Sphagnum oder Moorschlamm stets nach Bildung der ersten Laubblätter von kleinen Milben aufgefressen wurden. — Der eiförmig gestaltete, lebhaft grüne Embryo zerspaltet beim Keimen die Fruchtschale in zwei muschelförmige Hälften. Aus seiner Keimspalte treten die ersten Laubblätter hervor; es bilden sich deren an der Hauptaxe der Keimpflanze 5—6, welche (ebenso wie die Laubblätter der späteren Laubtriebe) auf sehr gestauchten Interfolien entspringen. Die Laubblätter sind stets steil aufrecht; ihre Scheiden decken an einem und demselben Triebe gleichwendig[1]), so dass also stets entweder der rechte Rand den linken deckt oder umgekehrt. Die Lamina ist stets um ihre Axe gedreht, so dass sie in ihrer ganzen Länge (welche 20—30 cm beträgt) eine bis anderthalbe Windungen macht; diese Drehung erfolgt in demselben Sinne, wie die Deckung der Blattränder. Die Stellung der Blätter ist streng zweizeilig (nach $1/2$); auch das so gebildete platte Blattbüschel ist übrigens nicht eben, sondern windschief gebogen. An der Grenze der Scheide und der Lamina findet sich eine sehr entwickelte Ligula. — Die Hauptwurzel hat nur eine sehr geringe Bedeutung. Nebenwurzeln brechen unter den Blattknoten, sowohl unter Laubblättern als unter Niederblättern (jedoch nicht unter allen) hervor und zwar, wenn die Blattachsel eine Knospe birgt, gewöhnlich in der Zahl von 2, sonst nur eine. — Die Laubblätter der auf einander folgenden Jahrestriebe einer und derselben Laubaxe (meist je 6) schließen (auf ganz verkürzten Internodien sitzend!) ohne jede Einschaltung von Niederblättern an einander; nur sind die beiden letzten (oder das letzte!) Laubblatt des diesjährigen Triebes und die ersten des nächstjährigen kleiner, so dass das 3., 4. und 5. jedes Jahrestriebes die längsten zu sein pflegen. — Jeder Seitentrieb[2]) beginnt mit einem adossirten, niedrigen Schuppenblatte, welches frühzeitig durch die kräftige Entwickelung des Seitentriebes der Länge nach zerspalten wird, wesshalb späterhin der Trieb so aussieht, als begänne er mit zwei seitlich stehenden Vorblättern. — Die Seitentriebe sind selten Laubtriebe, meist Ausläufer. Laubtriebe richten sich unmittelbar steil in die Höhe und sind mit ihrer Mutteraxe

---

1) Bei Triglochin ist die Deckung der Ränder immer nur an wenigen auf einander folgenden Blättern zu constatiren; auch hier fand ich sie überwiegend häufig, jedoch nicht immer, gleichwendig.

2) Auch die zuweilen vorhandenen Laubtriebe am Grunde des Blütenstengels! Hierin liegt ein beachtenswerther Unterschied gegen Triglochin. — Niemals beobachtete ich bei Scheuchzeria, dass dieser zuweilen vorhandene Laubtrieb noch in demselben Jahre mit seiner (relativen) Hauptaxe zur Blüte gelangte, was doch bei Triglochin fast normal der Fall ist.

von derselben Masse fauliger Blattreste umhüllt, zuweilen auch derselben ein wenig aufgewachsen; die Ausläufer dagegen durchfurchen in raschem horizontalem Wachsthum die schwammigen Sphagnum-Massen oder den schlammigen Torfboden. Sie werden meist 15—30, zuweilen selbst 50 cm lang und entfernen also die Tochtersprosse weit von ihrer Mutteraxe. Die einzelnen Internodien sind 1—4, in seltenen Fällen bis 6 cm lang, bei einem Durchmesser von etwa 3 (selten 4—5) mm; sie bestehen besonders aus einem sehr großzelligen, fast schwammigen Rindengewebe; dann folgt eine cambiale Schicht und hierauf ein Mark mit eingestreuten Gefäßbündeln. Die Knoten der Ausläufer sind mit 1,5—3 cm langen, weißen, längsgerippten Niederblättern besetzt, welche eine ganz kurze Lamina tragen, und nach sehr kurzem Bestehen zu strohähnlichen glänzenden Häuten oder Fasern verwesen; solche Häute oder Fasern bleiben auch von den Laubblättern übrig. — Die gestreckten Theile der Ausläufer besitzen nur selten Knospen, welche dann überdies meist als Schlafaugen verharren und nicht zur Entwickelung gelangen. — An der Spitze richtet sich der Ausläufer auf; die Internodien verkürzen sich sehr rasch, die Niederblätter dagegen werden länger und gehen rasch in die Laubblätter über. So ist also ein neuer Laubtrieb entstanden. An der Stelle aber, wo der Ausläufer sich aufrichtet, entspringt aus der Achsel eines Niederblattes ein neuer Ausläufer, welcher oft noch in demselben Jahre zur Entwickelung gelangt (wenn er auch nicht immer noch seine Laubblätter nach oben treibt). Dieser neue Ausläufer wächst in derselben Richtung weiter, wie sein Mutterspross und kehrt nicht etwa zu dem ursprünglichen Standorte des Exemplares zurück; er entspringt daher sehr wahrscheinlich meist aus der Achsel eines paaren Niederblattes (da die unpaaren ja nach rückwärts, nach der Axe zu, fallen); doch fand ich ihn auch zweimal in der Achsel eines unpaaren Niederblattes und trotzdem in derselben Richtung weiterwachsend.

Wohl niemals gelangt eine Laubachse noch in demselben Jahre, in welchem sie gebildet ist, zur Blüte; sie bedarf vielmehr einer oder in der Regel mehrerer Erstarkungsperioden. Während dieser Zeit bildet sie nur selten Seitensprosse; die etwa vorhandenen Knospen verharren meist als Schlafaugen; zuweilen aber wächst eine zu einem steil aufgerichteten Laubtriebe (zu einem Ausläufer wohl niemals) aus. Da die Laubblätter im Herbste absterben, so dienen wohl nur die Internodien des senkrechten Stengels als Nahrungsspeicher. — Wenn der Stengel im Frühjahre zum Blütenstengel heranwächst, so bildet er keine langen bodenständigen Laubblätter mehr; er selbst wird 15 bis 20, selten 25 cm hoch und trägt an seinen gestreckten Gliedern 2—3 Laubblätter, welche ihn nicht oder nur wenig an Länge überragen. Die unterste Bractee besitzt noch eine längere Lamina, die folgenden sind echte Hochblätter. Nach der Fruchtreife stirbt der Stengel entweder vollständig bis hinab zu dem Ausläufer, aus welchem

er entstanden ist, oder bis zu dem etwa an ihm gebildeten Seitentriebe oder einem Schlafauge hin ab.

Das morphologische Schema von Scheuchzeria ist demnach:

I (Caulis) Ia (Stolo, Caulis) II (Flos)

Cot., L. . . . . N., L., H. . . . . , Tep., Stam., Carp.;

denkbar wäre allerdings, dass einmal die Priman-Axe einer Keimpflanze nach einigen Erstarkungsperioden durch eine Endblüte abgeschlossen würde. In einem solchen Falle würde das Schema reducirt sein auf:

I (Caulis Flos)

Cot., L. . . . . . , Tep., Stam., Carp.

8) Gliederung in Gattungen. — Nach der heute überwiegenden Anschauung zerfallen die Juncaginaceen in drei Gattungen, von denen Scheuchzeria durch trimere Zwitterblüten mit zwei Samenanlagen in jedem Carpelle, Triglochin durch trimere Zwitterblüten mit je einer Samenanlage, Tetroncium aber durch dicline und dimere bez. tetramere Blüten mit je einer Samenanlage (sowie durch den Besitz von Albumen in den Samen) zu charakterisiren ist. Sowohl Müller, als Bentham und Micheli ziehen die früheren Gattungen Cycnogeton Endl. (Micheli: Ovaria et carpella omnino libera) und Maundia F. M. (Micheli: Ovaria libera, carpella denique in fructum coalita) in die Gattung Triglochin hinein. Mir erscheint die Vereinigung von Cycnogeton (völlig freie Carpelle — siehe die herrliche Abbildung in: Endlicher, Iconographia generum plantarum, 1838, Tab. $^{1664}/_{1}$) mit Triglochin, deren Carpelle entweder völlig oder doch sehr weit hinauf verwachsen sind, wenig natürlich. Was aber die wenigbekannte Triglochin Maundii F. v. M. (Maundia triglochinoides Mueller olim) angeht, so scheint mir die merkwürdige Angabe: »Ovaria libera, carpella denique in fructum coalita« nach dem mir vorliegenden Materiale sich dadurch zu erklären, dass die Fruchtblätter schon zur Blütezeit an der Basis verwachsen, im größeren, oberen Theile aber frei sind, dass aber bei vorschreitender Fruchtentwickelung vorzugsweise der untere (verwachsene) den Samen enthaltende Theil an Größe zunimmt und hierdurch das verschiedene Aussehen entsteht; die spätere Verwachsung von Fruchtblättern, welche zur Blütezeit völlig frei sind (wie sie nach der oben citirten Beschreibung erscheinen könnte) wäre ein Vorgang so abnormer Art, dass er erst durch eingehende entwickelungsgeschichtliche Studien als möglich und wirklich vorkommend nachgewiesen werden müsste. — Nach meiner Auffassung bildet aber Maundia unverkennbar ein Bindeglied zwischen den echten Triglochin-Arten und den früher in der Gattung Cycnogeton stehenden, welche Micheli (wohl mit Recht) jetzt in eine Art: Triglochin procera R. Br. zusammenzieht.

9) Triglochin maritima $\times$ palustris. — W. O. Focke führt in seinem trefflichen Werke: die Pflanzen-Mischlinge, Berlin, 1881, keinen

Bastard aus den Familien der Juncaginaceen, Alismaceen und Butomaceen auf. Nach gefälliger mündlicher Mittheilung des Herrn Professor Reichenbach zu Hamburg hat aber Professor Nolte in Kiel ein Exemplar des Bastardes: Tr. maritima × palustris besessen, welches ihm aber beim Umherzeigen auf der Naturforscher-Versammlung zu Kiel verloren gegangen ist. Auf derartige Pflanzen wird also fernerhin besonders zu achten sein. Wie merkwürdig müssen die Sprossverhältnisse dieser Pflanze gewesen sein!

10) Die einjährigen Triglochin-Arten aus Australien. — Eine sehr eigenthümliche Gruppe von Arten sind die einjährigen Triglochin-Arten, welche alle auf Australien beschränkt sind. Mit der Behandlung derselben durch Micheli (und durch Bentham) kann ich mich durchaus nicht einverstanden erklären und gehe desshalb etwas näher auf sie ein.

Bis zum Jahre 1871 waren folgende »Arten« aus dieser Gruppe beschrieben worden:

1810. Tr. mucronata R. Br.
1842. Tr. calcarata W. J. Hooker.
1845. Tr. centrocarpa W. J. Hooker.
1845. Tr. Calcitrapa W. J. Hooker.
1846/7. Tr. Neesii Endl.
1846/7. Tr. trichophora Endl.
1856. Tr. nana F. v. Müller[1]).

In meinem Index criticus (1868) konnte ich die mannigfachen, durch die Beschreibungen dieser Arten und ihre Seltenheit in den Herbarien angeregten Zweifel noch nicht lösen; dagegen habe ich in den 1871 erschienenen Nachträgen dazu (p. 495—498) eine eingehende Discussion derselben gegeben und eine neue Art: Tr. minutissima Ferd. v. Müller[2]) begründet, so dass sie in sechs Arten: Tr. mucronata, calcitrapa, centrocarpa, nana, minutissima, calcarata gegliedert wurden.

Später hat dann Bentham in der Flora australiensis VII (1878) unter Ignorirung meiner Arbeiten alle australischen Formen in zwei »Arten« T. mucronata R. Br. und T. centrocarpa Hkr. zusammengezogen. Micheli, dem meine Nachträge nicht bekannt waren, ist Bentham hierin einfach gefolgt; nachdem ich ihm sodann meine »Nachträge« zugeschickt hatte, hat er meine Gliederung (p. 953 unter den Addendis) allerdings erwähnt, ist aber wesentlich bei seiner früheren Darstellung stehen geblieben, indem er versichert, dass Tr. calcarata Hkr. nach Vergleichung der Original-Exemplare sicher identisch sei mit Tr. mucronata R. Br., während er die vier andern Arten als Varietäten einer sehr variabeln Art

1) F. v. Müller, definitions of rare or hitherto undescribed Australian plants, in: Hooker, Journ. of botany and Kew Garden Miscellany, 1856, VIII, p. 332. In den Fragmenta phytogr. Austral., 1867—68, VI, p. 82 citirt F. v. Müller an erster Stelle für diese Art: Transact. Vict. Instit. I, 135; diese Schrift habe ich bisher nicht erlangen können.

2) Diese Art war schon vorher von Ferd. v. Müller an einzelne Sammlungen unter jenem Namen vertheilt und in den Fragmenta phytographiae Australiae, 1867—68, VI, p. 82 erwähnt worden; hier freilich nur nebenher und in einer Weise, dass sie sehr leicht übersehen werden konnte.

ansehen möchte. — An der Identität von Tr. calcarata Hkr. mit Tr. mucronata R. Br. wird nach den Studien von Bentham und Micheli wohl nicht zu zweifeln sein; zu dieser Art gehört nach allgemeiner Übereinstimmung als Synonym Tr. Neesii Endl. — Es bleiben also noch die vier Arten: Tr. Calcitrapa Hkr., centrocarpa Hkr., nana F. v. Müller und minutissima F. v. Müller übrig (zu Tr. nana gehört als Synonym: Tr. trichophora Endl., über welche ich mich in den Nachträgen zum Index criticus, p. 496 eingehend ausgesprochen habe, woselbst ich auch darauf hinwies, dass der ältere, aber unpassende Name: Tr. trichophora gegen den jüngeren Tr. nana zurückgestellt werden müsse). — Jene vier Arten (Tr. Calcitrapa, centrocarpa, nana und minutissima) wieder in eine zusammenzuziehen, halte ich aber für völlig unnatürlich; sie haben so große plastische Differenzen, dass wohl Niemand, der sie einmal auseinander gehalten hat, sie wieder unter einem Namen wird vereinigen wollen. Da aber in allen Herbarien, welche ich sah, über sie die allergrößte Verwirrung herrscht, so werde ich sie im Nachstehenden eingehender besprechen und die mir sicher bekannten Belegexemplare aufführen.

a) Tr. centrocarpa Hkr. ist eine seltene und in den Herbarien wenig verbreitete Pflanze aus West-Australien; ich kenne nur Drummond'sche Pflanzen, von denen ich eine Probe (leider ohne Nummer) im Nov. 1868 von Herrn Baron Ferdinand von Müller erhielt. Eine sehr charakteristische Abbildung und Beschreibung giebt W. J. Hooker, Icones plantarum, 1848 Tab. 728 nach Exemplaren von: Swan-River, Western-Australia; Mr. James Drummond Nr. 5, 1845. Nach dieser Abbildung und dem mir vorliegenden Materiale ist Tr. centrocarpa ausgezeichnet:

α) durch kurze Laubblätter, welche von den Stengeln mehrmals an Länge übertroffen werden,

β) dreiseitig-prismatische, auf dem Rücken deutlich gekielte dem Stengel angedrückte Früchte, deren Theile am Grunde ganz kurz zweispornig sind,

γ) durch die ganz eigenthümlichen Verhältnisse der Blütenstiele. Die Blütenstiele sind nämlich mit der Hauptaxe völlig verwachsen, so dass sie nur eine Verdickung derselben oder gleichsam ein Postament bilden, auf dem die Blüte entspringt.

b) Tr. calcitrapa Hkr. Gleichfalls eine seltene Pflanze. W. J. Hooker hat sie auf James Drummond, coll. 1845, Nr. 17 vom Swan-River begründet, und Micheli kennt auch nur diese Drummond'sche Pflanze. Ich erhielt aber im Nov. 1868 durch Herrn Ferd. von Müller zweifellos hierher gehörige Exemplare mit der Etikette: Near the Stirling Range, 1867; F. v. Müller; (bekanntlich liegen die Stirling-Berge auch in West-Australien). — Die Art ist kenntlich:

α) durch Stengel, welche 2—3mal so lang sind, als die Laubblätter;

β) durch dreiseitig-pyramidal-prismatische aufrecht-abstehende

Früchte, welche am Grunde sechs lange, rechtwinklig-abstehende oder gar nach oben gekrümmte, sehr spitz zulaufende Sporne besitzen;

γ) durch Stiele, welche reichlich $^1/_3$ so lang sind, als die übrige Frucht (diese Stiele treten in Hooker's sonst recht charakteristischer Abbildung nicht genügend hervor).

c) Tr. nana Ferd. v. Müller. Eine in Australien weit-verbreitete Pflanze, zu der das allermeiste von dem gehört, was man in den Herbarien mit der Bestimmung Tr. centrocarpa findet. Im Bau der Frucht stimmt sie mit dieser Art überein, jedoch sind die Früchte stets ziemlich langgestielt und aufrecht-abstehend. Die Hauptkennzeichen sind:

α) Stengel meist etwa doppelt, selten bis dreimal so lang als die Laubblätter;

β) Früchte dreiseitig-prismatisch aufrecht-abstehend, kürzer als bei Tr. centrocarpa, deutlich gekielt, die Kiele am Grunde in kurze (übrigens an Länge veränderliche) Sporne auslaufend;

γ) Blütenstiele dünn, mindestens halb so lang als die Früchte.

Zu dieser Art gehört, wie ich bereits im Nachtrage zu meinem Index criticus, p. 496 dargelegt habe, als Synonym: Tr. trichophora N. ab Es. et Endlicher, welcher Name auf Plantae Preissianae Nr. 2411 begründet ist; dieser ältere Name muss aber, weil er etwas direct Unzutreffendes aussagt, gegen den jüngeren Müller'schen Namen: Tr. nana zurückstehen.

Es liegen mir folgende sicher hierher gehörige Pflanzen vor:

In arenoso-conchyliosis humidis prope lacum insulae Rottennest, 20. August 1839, Pl. Preiss., Nr. 2411 — West-Australia (sine loco speciali;) Ferd. v. Müller — Swan-River; leg. Drummond, October 1837 — Station Peak, Victoria F. v. M. — Port Philipp, F. v. M. — Colony of Victoria; Oct. 1854; W. H. Harvey — zwischen Granitblöcken bei Seymour, Südaustralien; coll. Dr. Lothar Becker: herb. Ascherson. — Tasmania; coll. R. C. Gunn. F. v. Müller bezeichnet in den Fragmenta phytographiae Australiae 1867—68 als Fundort: In rupibus muscosis praesertim irriguis a portu Philippi usque in Australiam occidentalem et in Tasmania.

Diese Art behält, auch nach Ausscheidung der drei andern Formen noch immer eine bemerkliche Variabilität namentlich in der Größe der ganzen Pflanze und der Früchte und in der mehr oder weniger starken Entwickelung der basilären Sporne an den Früchten, welche aber überhaupt erst bei völliger Reife deutlich hervortreten.

d) Tr. minutissima Ferd. v. Müller. Im südlichen Theile von Neuholland weit verbreitet; ob in Tasmanien (?). In den Herbarien meist unter dem Namen: Tr. nana oder Tr. centrocarpa. — Hauptkennzeichen:

α) Stengel meist nur zweimal, seltener dreimal so lang als die Laubblätter, meist sehr niedrig;

β) Früchte sehr klein, linealisch-prismatisch, ohne deutliche Längskiele und ohne Sporne am Grunde;

γ) Blütenstiele fehlend oder doch ganz außerordentlich kurz, die Früchte sparrig, fast senkrecht abstehend. —

In arenosis aquosis planitiei prope Perth, 26. Sept. 1839; Pl. Preissianae, Nr. 2409. — Basaltic Valleys north of Stirling-Range, W. A., F. v. Müller — Georgetown; 28. Oct. 1843 — Brighton, Victoria, 1853, F. v. M. — F. v. Müller sagt an der oben bei Tr. nana citirten Stelle: Cum T. nana eam consociatam vidi ad portum Philippi, ad montes Stirlingii, ad flumen Murrayi.

Bei dieser Gliederung bleibt mir nur eine von Aldfield am Vasse-River, West-Australien, gesammelte Pflanze zweifelhaft, von der ich der Güte des Herrn F. v. Müller ein paar Proben verdanke. Diese Pflanze stimmt mit Tr. minutissima in den ungestielten Früchten überein, doch scheinen dieselben nicht linealisch, sondern eiförmig-linealisch zu sein; dabei ist der Stengel weit höher, ca. 10 cm. lang, als ich ihn jemals bei T. minutissima (2 bis 4 cm.) sah. Das in einem Briefe übersandte Material ist nicht vollständig genug, und muss ich es daher für jetzt dahingestellt sein lassen, ob die Pflanze eine (etwa zwischen feuchtem Moose aufgewachsene) Form der Tr. minutissima ist, oder ob sie verdient, als eigene Art beschrieben zu werden.

11) Diagnostische Tabelle der Section Eutriglochin.

A. Carpella fertilia sex. Rhizoma subhorizontale, durum, longaevum sine stolonibus et bulbis. *1. Tr. maritima.*

B. Carpella fertilia tria.

- I. Plantae perennes.
  - a) Rhizoma stolones emittens.
    - α) Stolones fugaces, in apice bulbos fugaces formantes. Carpella fere linearia basi longe aristata. *2. Tr. palustris.*
    - β) Stolones persistentes, apice erecti et in caules foliatos transformati. Carpella semicircularia, basi obtusa, apice breviter mucronata. *3. Tr. striata* R. & P.
  - b) Rhizoma sine stolonibus, bulbos compositos formans. Carpella linearia, basi obtusa.
    - α) Fructus patentes. *4. Tr. bulbosa* L.
    - β) Fructus erecti. *5. Tr. laxiflora* Guss.
- II. Plantae annuae, parvae.
  - a) Carpella ab apice soluta, superne mucrone reflexo ornata. *6. Tr. mucronata* R. Br.
  - b) Carpella recta usque ad apicem coalita.
    - α) Fructus sessiles.
      - 1) Fructus lineari-prismatici, longiores, adpressi; carpella lateribus carinata, basi in calcaria duo brevissima producta. *7. Tr. centrocarpa* Hkr.
      - 2) Fructus lineares, minimi, fere rectangulariter distantes, dorso vix carinati, basi ecalcarati. *8. Tr. minutissima* F. v. M.
    - β) Fructus stipitati.
      - 1) Fructus lineari-prismatici, patentes; carpella lateribus carinata, basi in calcaria duo brevia producta. *9. Tr. nana* F. v. M.
      - 2) Fructus pyramidato-prismatici, erecto-patentes; carpella dorso sulcata, lateribus carinata, basi in calcaria duo longa curvata producta. *10. Tr. Calcitrapa* Hkr.

12) Übersicht der Gattungen und Arten der Juncaginaceen nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse.

I. Scheuchzeria L.
 1. S. palustris L., Gemäßigtes und kaltes Europa, Asien und Amerika.

II. Triglochin L.
 2. T. maritima L., Europa, Mittelasien, Nordamerika, Magelhaensstraße.
 3. T. palustris L., Europa, Asien, Nordamerika, Chile, Feuerland.
 4. T. striata R. & P., Afrika, Australien, Nord- u. Süd-Amerika.
 5. T. bulbosa L., Süd-Europa, Nord-Afrika, Süd-Afrika.
 6. T. laxiflora Guss., Süd-Europa, Algier.
 7. T. mucronata R. Br., Neuholland.
 8. T. centrocarpa Hkr., Westl. Neuholland.
 9. T. minutissima F. v. Müller, Neuholland.
 10. T. nana F. v. Müller, Neuholland, Tasmania.
 11. T. calcitrapa Hkr., Westl. Neuholland.
 12. T. procera R. Br., Neuholland, Tasmania.
 13. T. Maundii F. v. Müller, Neuholland.

III. Tetroncium Willd.
 14. T. magellanicum Willd., Gebiet der Magelhaensstraße, Falklands-Inseln.

IV. (?) Lilaea Humb. & Bonpl.
 15. L. subulata H. & B., Amerika.

Inhalts-Übersicht.
